



## **Abordagem geoespacial do sistema de circulação e parqueamento de motociclos em Lisboa**

Tiago José Costa Peralta

**Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica  
— Tecnologias e Aplicações**

Trabalho de Projeto orientado por:  
Professora Doutora Cristina Maria Sousa Catita



UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA GEOGRÁFIA, GEOFÍSICA E ENERGIA



## **Abordagem geoespacial do sistema de circulação e parqueamento de motociclos em Lisboa**

Tiago José Costa Peralta

**Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica  
— Tecnologias e Aplicações**

Trabalho de Projeto orientado por:  
Professora Doutora Cristina Maria Sousa Catita

“Cada um na sua terra  
deve fazer tudo que seja  
para bem da humanidade”

**12 de julho de 1855, Antónia A. Ferreira**

# Agradecimentos

Os pais são o que de melhor temos na vida e sem dúvida que tenho muito a agradecer aos meus, por todo o carinho e incentivo que me deram todos os dias, por me educarem e ensinarem que com trabalho e esforço tudo é possível.

Porque um projeto não se faz sem a presença de uma companhia fundamental, agradeço do fundo do coração à Andresa Monteiro por toda a paciência, amor e ajuda que me prestou durante estes difíceis dois anos, estando sempre a meu lado para tudo e sendo o pilar de grande parte deste projeto.

Agradeço especialmente à minha orientadora Prof. Doutora Cristina Catita, pelo apoio e atenção que me deu durante todo o período de trabalho, por toda a motivação e energia que me transmitiu nos momentos menos positivos, fazendo com que terminasse este projeto.

Por fim, agradeço aos meus colegas e amigos de mestrado que me acompanharam nesta importante etapa e às minhas colegas de trabalho, nomeadamente à Clarisse Carneiro, Inês Caria e Margarida Guerra, por me incentivarem a nunca desistir do projeto e a ter sempre mais energia e boa disposição ao final do dia.

# Resumo

Nos últimos anos, Lisboa tem sofrido várias alterações a todos os níveis, nomeadamente, no capítulo das infraestruturas e mobilidade urbana. Após o ano de 2009, houve uma “explosão” de motociclos na cidade de Lisboa, como tal, a dinâmica da cidade e o rápido crescimento da mobilidade em duas rodas começaram a fazer-se sentir nas ruas de Lisboa. Muitas pessoas trocaram de meio de transporte diário (carro ou transporte público) e adquiriram um motociclo. Mais recentemente, foram criados incentivos ao uso de motociclos, como a permissão de estes poderem transitar na faixa dos autocarros ou como a entrada no mercado de aluguer, de empresas de *scooter sharing*, estando presente em Lisboa, a líder europeia neste setor. Atualmente, existem centenas de motociclos a circular diariamente em Lisboa e o espaço destinado ao estacionamento destes veículos começa a tornar-se escasso ou desconhecido, no caso da criação de novos lugares, fazendo com que muitos motociclos sejam estacionados indevidamente em cima dos passeios ou locais que causam algum transtorno a peões e outros veículos.

Posto isto, o presente projeto tem como principais objetivos a caracterização da circulação e estacionamento de motociclos em Lisboa, bem como a criação de uma plataforma colaborativa destinada aos motociclistas que circulam no concelho de Lisboa, permitindo-lhes localizar os locais destinados ao estacionamento dos seus veículos na via pública, de forma gratuita, e contribuir para a divulgação de novos estacionamentos que surjam no concelho, tentando deste modo que a disposição motociclista da cidade seja menos orgânica e mais organizada.

A caracterização da circulação e estacionamento de motociclos em Lisboa assim como a plataforma têm como principal base, o portal de dados abertos de Lisboa, que reúne um conjunto de dados nas mais variadas temáticas, como por exemplo, a mobilidade, temática onde se encontram os estacionamentos públicos disponibilizados pela EMEL (Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa). Os dados foram tratados e organizados segundo uma nomenclatura estabelecida, contendo as informações mais relevantes sobre os locais de estacionamento, como o nome do arruamento onde se localizam e a sua capacidade em número de lugares.

Após o tratamento dos dados e de modo a tornar a experiência mais amigável e intuitiva aos utilizadores, criou-se uma plataforma assente num *template* de *Web AppBuilder* através do ArcGIS Online, desenvolvido pela ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), que possibilita uma construção rápida e facilitada de aplicações, com um elevado grau de personalização e compatível com qualquer dispositivo, sem a necessidade de ter conhecimentos de programação.

O produto final deste projeto, está disponível publicamente, não requer qualquer subscrição e pode ser acedido em qualquer lugar permitindo fazer algumas pesquisas espaciais, adicionar e sugerir novos locais de estacionamento, existindo também a opção de enviar comentários ao gestor da plataforma.

**Palavras-chave:** Motociclos; Estacionamento; SIG; Plataforma Colaborativa.

# Abstract

In recent years, Lisbon has undergone several changes at all levels, notably in the area of infrastructure and urban mobility. After 2009, there was a "boom" of motorcycles in the city of Lisbon, as such, the dynamics of the city and the rapid growth of mobility on two wheels began to be seen in the streets of Lisbon. Many people changed their daily mode of transportation (car or public transport) and bought a motorcycle. More recently, incentives have been created for the use of motorcycles, such as allowing motorcycles to ride on bus dedicated lanes or as the entry into the rental market, for instance, scooter sharing companies, being the european leader in this sector present in Lisbon. Currently, there are hundreds of motorcycles riding daily in Lisbon and the parking for these vehicles is clearly insufficient, causing many motorcycles to be improperly parked on the sidewalks or places that cause some inconvenience to pedestrians and other vehicles.

The aim of this project is to characterize the circulation and parking of motorcycles in Lisbon, as well as the creation of a collaborative platform for motorcyclists that circulate in the municipality of Lisbon, allowing them to locate the parking of their vehicles and to contribute to the sharing of new parking spots that emerge in the municipality, trying in this way that the motorcycles that circulate in the city are parked in a more organized way.

The platform is based on the parking provided by EMEL (Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa), through the Lisbon's open data portal. The data were processed and organized according to an established nomenclature, containing the most relevant information about parking, such as the name of the street where they are located and their capacity.

After processing the data and for the most user-friendly experience, the platform presented was based on Web AppBuilder template through ArcGIS Online, developed by ESRI (Environmental Systems Research Institute), to build applications quick and easily, without writing code.

As a final product of this project, the platform is publicly available, does not require any subscription and can be accessed anywhere, allows spatial analysis, add and suggest new parking places, and there is also the option to send comments on the platform.

**Keywords:** Motorcycles; Parking; GIS; Collaborative Platform.

# Índice

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract .....	vii
Lista de Tabelas.....	ix
Lista de Figuras .....	x
Lista de Acrónimos e Abreviaturas .....	xi
Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.    Introdução.....	2
1.1.    Motivação.....	2
1.2.    Objetivos de estudo .....	3
1.3.    Estrutura da Dissertação .....	3
Capítulo 2 – Estado da Arte.....	5
2.    Estado da Arte .....	6
2.1.    Mobilidade urbana.....	6
2.2.    Os SIG aplicados aos transportes .....	9
2.3.    Plataformas web e colaborativas no sistema de transporte urbano para motociclos .....	11
Capítulo 3 - Mobilidade urbana motociclista na cidade de Lisboa .....	14
3.    Mobilidade urbana motociclista na cidade de Lisboa .....	15
3.1.    Caracterização da Área de Estudo .....	15
3.2.    Caracterização da circulação e estacionamento de motociclos na cidade de Lisboa.....	18
3.2.1.    Vias de circulação preferenciais de motociclistas .....	21
3.2.2.    Parques de estacionamento de motociclos.....	23
3.2.3.    Padrão espacial da circulação e estacionamento dos motociclos.....	25
Capítulo 4 - Criação de uma plataforma colaborativa e publicação na Web.....	33
4.    Criação da plataforma colaborativa e publicação na Web .....	34
4.1.    Faseamento do trabalho ( <i>Workflow</i> ) .....	34
4.2.    Descrição detalhada da Metodologia.....	37
4.2.1.    Dados e Informação.....	37
4.2.2.    Processo de verificação e tratamento dos dados.....	38
4.2.3.    Criação da Base de Dados Geográfica .....	40
4.2.4.    Criação da plataforma colaborativa.....	42
4.2.4.1.    Configurações gerais .....	42
4.2.4.2.    Criação de um Geoformulário .....	48
4.2.4.3.    Publicação da plataforma na Web .....	49



Capítulo 5 – Conclusões e perspectivas futuras .....	50
5. Conclusões e perspectivas futuras.....	51
5.1. Conclusões.....	51
5.2. Perspectivas futuras.....	52
Referências Bibliográficas.....	53

# Lista de Tabelas

Tabela 2.1 - Consumo e eficiência energética por modo de transporte.....	8
Tabela 4.1 - Rede viária por freguesia e respetiva densidade.....	17
Tabela 4.2 - Dados utilizados no projeto.....	38
Tabela 4.3 - Atributos presente em cada <i>Feature Class</i> .....	41
Tabela 4.4 - <i>Widgets</i> presentes na plataforma .....	47

# Lista de Figuras

Figura 2.1 - Consumo de energia por tipo de sector consumidor em Portugal .....	7
Figura 2.2 - SIG-T: união e entre os SIG e os SIT .....	10
Figura 2.3 - Mapa colaborativo: Fórum Clube Português de MaxiScooters .....	11
Figura 2.4 - Mapa de estacionamento para motociclos desenvolvido pela <i>Parkingforbikes Limited</i> .....	12
Figura 2.5 - Interface do CurbNinja .....	13
Figura 3.1 - Apresentação da área de estudo .....	15
Figura 3.2 - Evolução do parque seguro de ciclomoteres e motociclos de 2009 a 2013 .....	16
Figura 3.3 - Distribuição do número de deslocações por motivos de deslocação .....	18
Figura 3.4 - Número de deslocações de entrada nos municípios da AML por 100 habitantes .....	19
Figura 3.5 - Contributo das deslocações por motivo de trabalho entre municípios metropolitanos de Lisboa, por município de destino e fluxos de origem e destino (O/D) .....	19
Figura 3.6 - Distribuição do número de deslocações por principal meio de transporte, nos dias úteis .....	20
Figura 3.7 - Corredores BUS na cidade de Lisboa .....	23
Figura 3.8 - Parques de estacionamento para motociclos em Lisboa .....	25
Figura 3.9 - Corredores BUS mais relevantes na cidade de Lisboa .....	26
Figura 3.10 - Parques de estacionamento para motociclos por freguesia, em Lisboa .....	27
Figura 3.11 - Arruamentos com maior oferta de estacionamento para motociclos .....	28
Figura 3.12 - Parques de estacionamento abrangidos pela zona tarifada da EMEL .....	29
Figura 3.13 - Percentagem de lugares de estacionamento para motociclos face à população residente, por freguesia .....	30
Figura 3.14 - Mapa de densidade do nº de lugares de estacionamento para motociclos em Lisboa .....	31
Figura 3.15 - Mapa de acessibilidade aos parques de estacionamento .....	31
Figura 4.1 - <i>Workflow</i> da Criação da Plataforma .....	36
Figura 4.2 - Lugares de estacionamento na via pública disponíveis no portal de dados abertos de Lisboa .....	37
Figura 4.3 - Verificação e tratamento dos dados .....	39
Figura 4.4 - Estrutura da <i>Geodatabase</i> criada para o projeto .....	40
Figura 4.5 - Dados integrados num mapa no ArcGIS Online .....	42
Figura 4.6 - Configuração da janela da camada “Novos Parques de Estacionamento” .....	43
Figura 4.7 - Janela de identificação de um elemento da camada “Novos Parques de Estacionamento” .....	43
Figura 4.8 - Simbologia das camadas de infraestruturas de transportes .....	43
Figura 4.9 - Partilha do mapa criado em ArcGIS Online com início à criação da plataforma .....	44
Figura 4.10 - Escolha do tema da plataforma no Web AppBuilder .....	44
Figura 4.11 - Configuração dos <i>widgets</i> presentes na plataforma .....	45
Figura 4.12 - Escolha da aplicação configurável GeoFormulário, disponível no ArcGIS Online .....	48
Figura 4.13- Geoformulário .....	49
Figura 4.14 - Visualização do aspeto da plataforma .....	49

# Lista de Acrónimos e Abreviaturas

**AML** - Área Metropolitana de Lisboa

**ANSR** - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

**CML** – Câmara Municipal de Lisboa

**DMMT** – Direção Municipal de Mobilidade e Transportes

**EMEL** – Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa

**ESRI** – *Environmental Systems Research Institute*

**GBD** - *Geodatabase*

**IMTT** – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

**INE** - Instituto Nacional de Estatística

**SHP** – *Shapefile*

**SIG** – Sistemas de Informação Geográfica

**SIG-T** - Sistemas de Informação Geográfica aplicados aos Transportes

**WebSIG** – Sistemas de Informação Geográfica na Internet

**WGS84** – *World Geodetic System 1984*

**WMS** – *Web Map Service*

# **Capítulo 1 - Introdução**

1.1. Motivação

1.2. Objetivos de estudo

1.3. Estrutura da Dissertação

# 1. Introdução

## 1.1. Motivação

Desde 2009 em diante, a cidade de Lisboa tem visto a sua população motociclista aumentar exponencialmente. Esta “explosão” de motociclos<sup>1</sup> tem diversos fatores sendo um dos principais a permissão de condução de motas com cilindrada até 125 cc, com potência não superior a 11 kW (15 cv), desde que o condutor tenha uma idade igual ou superior a 25 anos e carta de veículos ligeiros (carta B), lei que vigora desde 13 de agosto de 2009. Esta lei fez com que muitas pessoas trocassem de meio de transporte diário (carro ou transporte público) e adquirissem um motociclo, como por exemplo, uma *scooter* de 125 cc, devido a ser um veículo, na generalidade bastante económico.

Outros fatores contributivos para o aumento de motociclos na cidade, foi a entrada no mercado de aluguer, de empresas de *scooter sharing*, estando presente em Lisboa a líder europeia neste setor, ou a permissão dos motociclos poderem transitar na faixa dos autocarros (corredores BUS), fazendo com que o tempo demorado nos percursos diários seja menor, assim como campanhas de descontos nas portagens das autoestradas para motociclos.

Como tal, a mobilidade em duas rodas ganhou força, e foi conquistando terreno na rede viária lisboeta, mas não só. Com o aumento progressivo de motociclos a circular diariamente em Lisboa, o espaço destinado ao estacionamento destes veículos começou a ficar sobrelotado estando, nos dias de hoje, em insuficiência e por vezes desconhecido, quando se trata da criação de novos locais para estacionar motociclos. Resultado desta falta de espaço, e em alguns casos, da falta de divulgação do mesmo, durante o dia há passeios pedonais em Lisboa que estão repletos de motociclos estacionados causando transtornos a peões e outros veículos, para além de ser um ato ilegal estacionar no passeio, o veículo pode ser bloqueado e rebocado pela entidade reguladora (EMEL) e o condutor sancionado com uma coima.

Existe alguma informação de parques de estacionamento para motociclos espalhada por fóruns *online* e redes sociais mas algo desorganizado e com uma dimensão muito local, que atinge poucos utilizadores, não tendo grande representatividade na dinâmica motociclista urbana. Posto isto, o principal motivo da realização deste projeto prende-se com a necessidade de existir um “*site*” (plataforma *online*) onde os motociclistas possam consultar locais de estacionamento para os seus veículos e partilhar os locais que conhecem com os restantes, fazendo assim, com que haja um maior conhecimento dos parques reservados a motociclos e possivelmente uma maior organização e utilização destes espaços, uma vez que existem espaços destinados aos veículos que são do conhecimento de poucos motociclistas e são ocupados também por poucos, permitindo deste modo também combater a escassez de estacionamento noutros pontos da cidade, ou seja, tentar rentabilizar ao máximo o espaço destinado aos motociclos.

---

<sup>1</sup> Motociclo é o veículo dotado de duas rodas, com ou sem carro lateral, com motor de propulsão com cilindrada superior a 50 cm<sup>3</sup>, no caso de motor de combustão interna, ou que, por construção, exceda em patamar a velocidade de 45 km/h.

## 1.2. Objetivos de estudo

Nos dias de hoje, existem diversas plataformas que oferecem bastante informação geográfica dos mais diversos temas, desde destinos de viagens a temáticas mais organizacionais como o planeamento do território, tornando-se muitas vezes referências de pesquisa para os utilizadores mais exigentes.

Criar uma plataforma intuitiva, de fácil utilização, acessível gratuitamente através de vários dispositivos em qualquer local e sem requerer qualquer registo ou subscrição era o alvo a apontar neste projeto.

Os utilizadores desta plataforma centram-se na comunidade motociclista, com o objetivo primordial de criar uma plataforma para disponibilização de parques de estacionamento para motociclos, presentes na via pública e sem custos associados, no concelho de Lisboa, apresentando os parques de estacionamento e permitindo fazer algumas pesquisas espaciais, adicionar e sugerir novos locais de estacionamento, existindo também a opção de enviar comentários sobre a plataforma para que esta esteja a par das necessidades dos utilizadores e sempre operacional.

É também um objetivo deste estudo a caracterização da circulação e estacionamento de motociclos na cidade de Lisboa, nomeadamente no que diz respeito à apresentação e análise espacial dos corredores mais favoráveis a serem percorridos pelos motociclistas, ou seja, corredores preferenciais, assim como à localização dos parques de estacionamento tendo em conta a sua capacidade, freguesia que o alberga, entre outros indicadores.

Em suma, pretende-se fundamentalmente que esta plataforma se torne uma referência para os utilizadores e como o conceito da mesma, é que seja uma plataforma colaborativa, que os utilizadores contribuam regularmente para a sua atualização, divulgação e melhoria, fazendo com que o estacionamento de motociclos em Lisboa seja mais organizado.

## 1.3. Estrutura da Dissertação

Após uma breve introdução teórica da motivação que deu origem a criação deste projeto, e os seus principais objetivos, este documento estende-se por mais quatro capítulos distintos, aos quais se acrescenta, no final do documento, as referências bibliográficas.

No seguinte capítulo, é realizada uma revisão bibliográfica relativamente à temática da mobilidade urbana e à aplicabilidade dos SIG nos meios de transporte. São ainda comparados alguns casos de estudo relativos a plataformas de estacionamento para motociclos, idênticas à desenvolvida neste projeto.

No terceiro capítulo, é apresentada a área de estudo e é feita uma caracterização da circulação e estacionamento de motociclos na cidade de Lisboa bastante sucinta, destacando-se apenas alguns aspetos estatísticos e espaciais dos dados abordados.

No quarto capítulo demonstra-se a metodologia que foi adotada neste projeto, são descritos todos os procedimentos implementados na plataforma ArcGIS Online, referente ao estacionamento de motociclos no concelho de Lisboa, sendo apresentado um *workflow* de modo a permitir uma melhor compreensão de todas as etapas realizadas ao longo do projeto, visualizando-se todos os passos, funções usadas e os resultados obtidos no final de cada processo.

Por fim, no quinto capítulo, são apresentadas todas as considerações finais ao projeto realizado, evidenciam-se os resultados, as limitações e as conclusões essenciais registradas ao longo do projeto, bem como as perspectivas futuras.



# **Capítulo 2 – Estado da Arte**

2.1. Mobilidade urbana

2.2. Os SIG aplicados aos transportes

2.3. Plataformas web e colaborativas no sistema de transporte urbano para motociclos

## 2. Estado da Arte

### 2.1. Mobilidade urbana

Ao longo dos últimos anos a Humanidade evoluiu a sua forma de deslocação. A evolução dos sistemas de transporte é, sem dúvida, um dos maiores indicadores da evolução da sociedade. Nos dias de hoje, a maioria da população mundial vive em cidades ou áreas urbanas com elevada densidade populacional, repletas de infraestruturas e com bastante tráfego. Esta rápida evolução fez com que as cidades vissem as suas dimensões aumentarem bruscamente, fazendo delas enormes territórios artificializados com necessidades de gestão.

Tendo por base este prisma, a mobilidade surge como um dos principais problemas de gestão das cidades modernas, principalmente devido um aumento do tráfego, e consequente, congestionamento automóvel, aumento da poluição atmosférica, mas também da desvalorização do espaço público, fatores que levam à diminuição da qualidade de vida nas cidades (Silva, 2008). Posto isto, o tráfego pode ser visto como um indicador de uma cidade bem estruturada, possuidora de grandes núcleos de atividades. No entanto este tráfego é, fundamentalmente, fruto do resultado de pessoas e empresas necessitarem de ser móveis e, se deslocarem a pé, de bicicleta, em transportes públicos ou em veículos motorizados individuais, como é o caso do automóvel ou do motociclo.

Neste sentido, a mobilidade é um atributo intrínseco à cidade, e pode ser entendida como a capacidade que uma pessoa tem para se deslocar entre dois locais, recorrendo a um leque de transporte disponíveis (Costa, 2007). A mobilidade pode ser vista, de outra perspetiva, como por exemplo, uma forma de consumo para se chegar a um destino (Alves, 2008).

O conceito de mobilidade para pessoas é definido como a capacidade das mesmas se deslocarem de forma a realizar diferentes atividades, como por exemplo, trabalho ou lazer, em lugares distintos (Euroforum, 2007). Muitos autores consideram que o fenómeno da urbanização está intrinsecamente ligado à democratização da mobilidade.

Intimamente relacionado com o conceito da mobilidade está a acessibilidade, conceito chave para se entender os desafios que as cidades enfrentam nos dias atuais. Pode-se entender a acessibilidade como a “capacidade do meio de proporcionar a todas as pessoas uma igual oportunidade de uso, de uma forma direta, imediata, permanente e a mais autónoma possível” (CML, 2011). Afirma-se deste modo, que a mobilidade e a acessibilidade são dois conceitos diferentes, mas interligados no quotidiano das cidades.

Há um “direito à cidade” que passa pela sua acessibilidade, a mobilidade das pessoas e dos bens constituindo um elemento chave desse direito. Isto implica que nenhum obstáculo de cariz material, sociocultural, económico ou jurídico possa privar os cidadãos de uma parte do potencial urbano (Asher, 2012).

Por outro lado os transportes, desempenham um papel fundamental no processo do desenvolvimento e crescimento das cidades, e possibilitam a realização de diversas atividade, quer comerciais, quer de educação, lazer ou saúde (Costa, 2003).

Nos últimos anos, o acréscimo de mobilidade nos centros urbanos, resultante do aumento de

tráfego de pessoas, como de bens, acarretou impactos positivos mas também impactos negativos, sobretudo ao nível do ambiente e qualidade de vida. Estes impactos são, fundamentalmente de cariz ambiental e social, onde se incluem os congestionamentos automóveis, as elevadas emissão de poluentes, ruído, acidentes rodoviários, o uso de energias não renováveis e produção de resíduos sólidos (Bertolini *et al.*, 2008).

Devido ao aumento progressivo, do número de veículos particulares nos últimos anos em Portugal, impulsionado pela facilidade de crédito, e alicerçado ao investimento nas infraestruturas rodoviárias nacionais, o transporte individual tornou-se a primeira opção como meio de locomoção dos portugueses. Como consequência do aumento destes veículos a circular nas cidades tem havido grandes transtornos no trânsito, como já foi referido anteriormente, congestionamentos, acidentes, aumento do consumo de combustíveis fósseis e dificuldades para encontrar locais de estacionamento disponíveis. A mobilidade baseada no automóvel particular tem tido impactos ambientais e socioeconómicos para a sociedade em geral (IMTT, 2011).

Os transportes, em geral, são dos principais responsáveis pelo aumento das externalidades ambientais, nomeadamente no que diz respeito às emissões de poluentes atmosféricos e ruído, emissões com consequências ao nível da saúde humana e do equilíbrio dos ecossistemas, fazendo-se sentir cada vez mais nas cidades portuguesas a degradação destes dois aspetos (Silva, 2015). No que diz respeito ao consumo energético em Portugal no ano de 2016 (ano mais recente divulgado), por setor consumidor, o setor dos transportes foi o que apresentou maior consumo (Figura 2.1), devido à, ainda, grande dependência de recursos energéticos não renováveis.

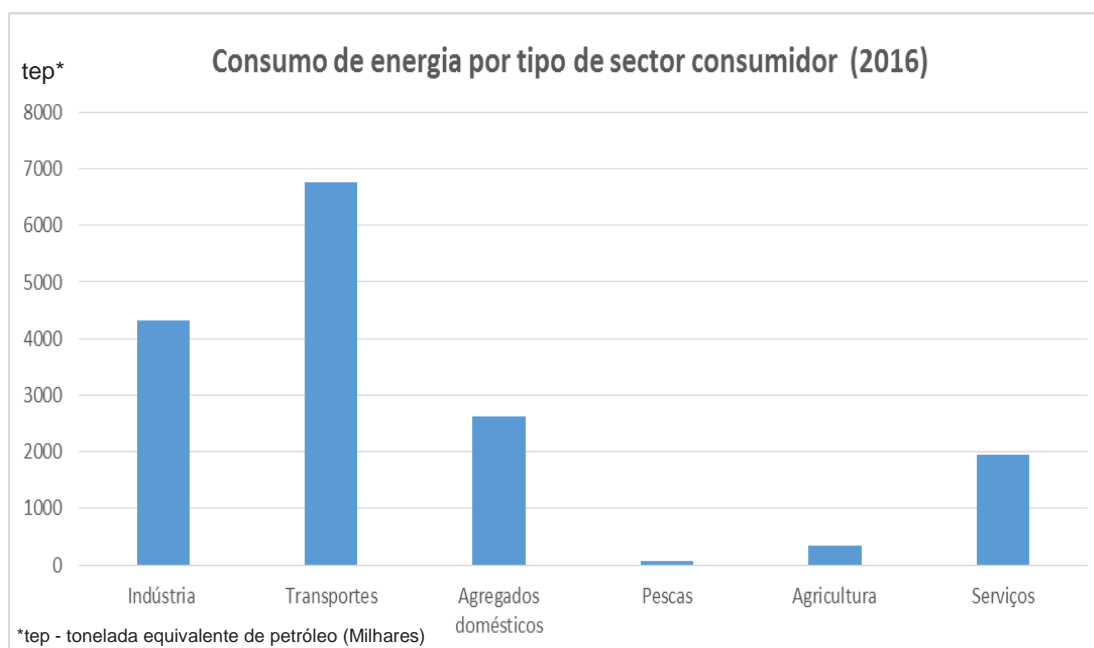


Figura 2.1 – Consumo de energia por tipo de sector consumidor em Portugal (Fonte: PORDATA)

Os modos de transporte mais eficientes são a bicicleta e o modo pedestre, com consumos mais elevados seguem-se os comboios e os autocarros. Relativamente aos transportes particulares, o motociclo é claramente o mais eficiente, sendo a alternativa mais sustentável para quem não prescindir do transporte particular (Tabela 2.1). O automóvel está nas posições menos eficientes e é o transporte preferencial em Portugal.

Tabela 2.1 – Consumo e eficiência energética por modo de transporte

Modo de Transporte	Consumo (MJ/passageiro.km)	Eficiência Energética
Bicicleta	0.06	Muito Eficiente
A pé	0.16	Muito Eficiente
Comboio	0.35	Eficiente
Autocarro	0.58	Eficiente
Motociclo	1.00	Pouco Eficiente
Automóvel gasolina/gasóleo < 1.4 l	2.26 - 2.61	Pouco Eficiente
Automóvel gasolina/gasóleo 1.4 - 2.01	2.76 - 2.98	Pouco Eficiente
Avião Boeing 727	2.89	Pouco Eficiente
Automóvel gasolina/gasóleo > 2.01	3.66 - 4.66	Muito Ineficiente

Fonte: Adaptado de IMTT, 2011

## 2.2. Os SIG aplicados aos transportes

Os transportes são uma temática que reúne várias áreas, assumindo-se mesmo como uma ciência multidisciplinar, que tem em conta áreas como por exemplo, o ambiente, o ordenamento do território e a demografia dos territórios. Posto isto, em estudos de infraestruturas de transporte, as bases de trabalho, têm muitas vezes, diferentes fontes e apresentam escalas de rigor laboral distintas. Independentemente da fonte ou escala, os dados remetem para uma certa referência geográfica. O espaço faz parte dos transportes e é a razão pelo qual cresceu, nos anos 1950, o interesse da geografia e da ciência regional por esta temática (Thill, 2000).

A aplicação dos SIG em transportes, surgiu inicialmente nos anos 50, principalmente pela comunidade científica (investigadores em transportes das universidades americanas de Northwestern e Washington), mas apenas neste século ganharam maior notoriedade, no que diz respeito aos temas de Informação Geográfica bem como dos Transportes (Thill, 2000).

Em 2000, a relação entre os SIG e os transportes já era muito mais próxima, embora ainda existissem algumas lacunas aos nível dos SIG para satisfazer necessidades específicas dos analistas de sistemas de transportes (Thill, 2000), no entanto, atualmente, já há inúmeras aplicações específicas que os SIG oferecem.

Nos anos próximos à viragem do milénio, vários autores realçaram a relação dos SIG com os transportes, referindo que as aplicações dos SIG em transportes (SIG-T) eram das principais áreas de aplicação dos SIG (Waters, 1999), sendo ainda um dos grandes ramos de atuação dos SIG.

A temática dos transportes baseia-se principalmente em deslocações entre locais num dado espaço territorial, sendo este espaço possuidor de infraestruturas e equipamentos, e é sobre o território que transparecem os impactes destes sistemas (Silva, 2006).

Atualmente, os SIG conseguem integrar grandes quantidades de dados, quer espaciais ou não, sendo esta uma mais-valia quando se trabalha com informação relativa a transportes. Através dos SIG é possível gerir uma grande panóplia de informação geográfica, executando-se funções de processamento e análise de múltiplos temas, assentes numa estrutura de dados. Todas estas características fazem com que os SIG sejam uma ferramenta importantíssima para a análise e gestão de sistemas de transportes (Goodchild, 2000).

O leque de ferramentas proporcionado por um SIG para a gestão de sistemas de transporte é de extrema importância, como por exemplo a capacidade de visualização da informação geográfica, através de simbologia distinta por tipologia de estrutura de transporte, a edição da mesma, como por exemplo, a criação de uma nova linha representativa de um ramal ferroviário construído recentemente, bem como outras ferramentas mais específicas, como é o caso das funções de geocodificação e análise de redes.

Importa referir, que as aplicações dos SIG em transportes não são apenas mais um campo de domínio destes. Devidos principalmente à análise de redes os SIG-T fornecem metodologias, modelos de dados e análises muito particulares. Funções como por exemplo a análise do caminho mais curto (*shortest path*), *routing*, gestão de tráfego, análises de procura de transportes e acessibilidade dos mesmos, impacto dos sistemas de transportes no meio de circulação, entre outras, são funções que requerem metodologias específicas e

procedimentos de modelação particulares (Silva, 2006). Devido a todas as funcionalidades relatadas anteriormente, os SIG-T assemelham-se a *software* de modelação de transportes, principalmente por apresentarem metodologias e ferramentas de análise muito similares.

Os SIG-T são vistos atualmente como um instrumento ao serviço dos chamados Sistemas de Transporte Inteligente (na língua inglesa conhecidos por ITS- *Intelligent Transportation System*), designadamente em operações de navegação em tempo real.

No início dos anos 90, Vonderohe, *et al.* (1993) designaram os SIG-T como o produto resultante da união dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) com os Sistemas de Informação de Transportes (SIT) – Figura 2.2.

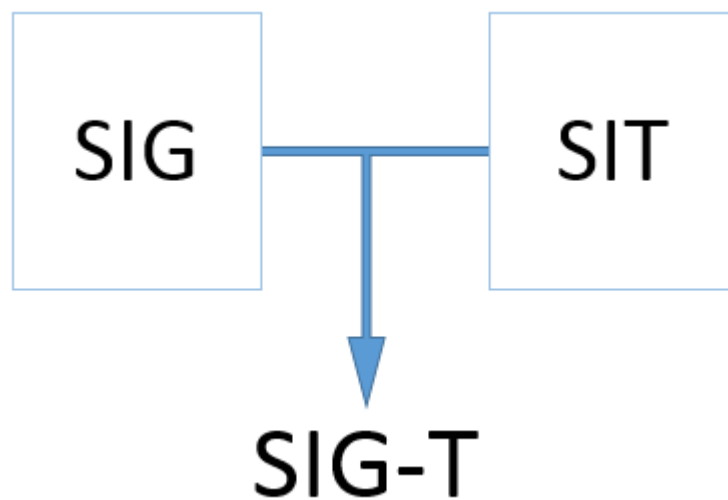


Figura 2.2 – SIG-T: união e entre os SIG e os SIT (Fonte: adaptado de Vonderohe et al., 1993)

Em suma e tendo por base os elementos estruturantes de um SIG, um SIG-T é uma ligação entre *hardware*, *software*, dados, metodologias e pessoas, com a especificidade da informação tratada estar relacionada apenas com os sistemas de transportes, englobando estes também as áreas onde se situam (Fletcher, 2000).

## 2.3. Plataformas web e colaborativas no sistema de transporte urbano para motociclos

Existem diversos locais na *web* onde é possível adquirir informação relativa ao estacionamento para motociclos, nomeadamente em fóruns *online* e nas redes sociais, mas a informação que se encontra nestes locais é apresentada de uma forma pouco organizada e com uma dimensão local, atingindo apenas utilizadores registados. É apresentado de seguida, o mapa colaborativo mais completo e intuitivo de estacionamento para motociclos em Portugal, sendo apresentados posteriormente dois outros exemplos de locais que disponibilizam também a localização e algumas informações sobre parques de estacionamento para motociclos.

- Mapa colaborativo de utilizadores do fórum *online* Clube Português de MaxiScooters

Este mapa colaborativo criado pelos utilizadores do fórum Clube Português de MaxiScooters através do *Google Maps* apresenta diversos parques de estacionamento em Lisboa mas a informação restringe-se maioritariamente à localização do parque e é vulnerável a qualquer erro de utilização que permite a um utilizador apagar a informação disponível no mapa ou alterar a informação previamente inserida sem qualquer tipo de controlo ou validação, além de ser muito limitada no que diz respeito à consulta de informação e pesquisa espacial dos parques de estacionamento. Endereço web para aceder ao mapa referido anteriormente: <https://drive.google.com/open?id=1RN2LpCGFywfu-rr3S7PQ-CFdS10&usp=sharing>

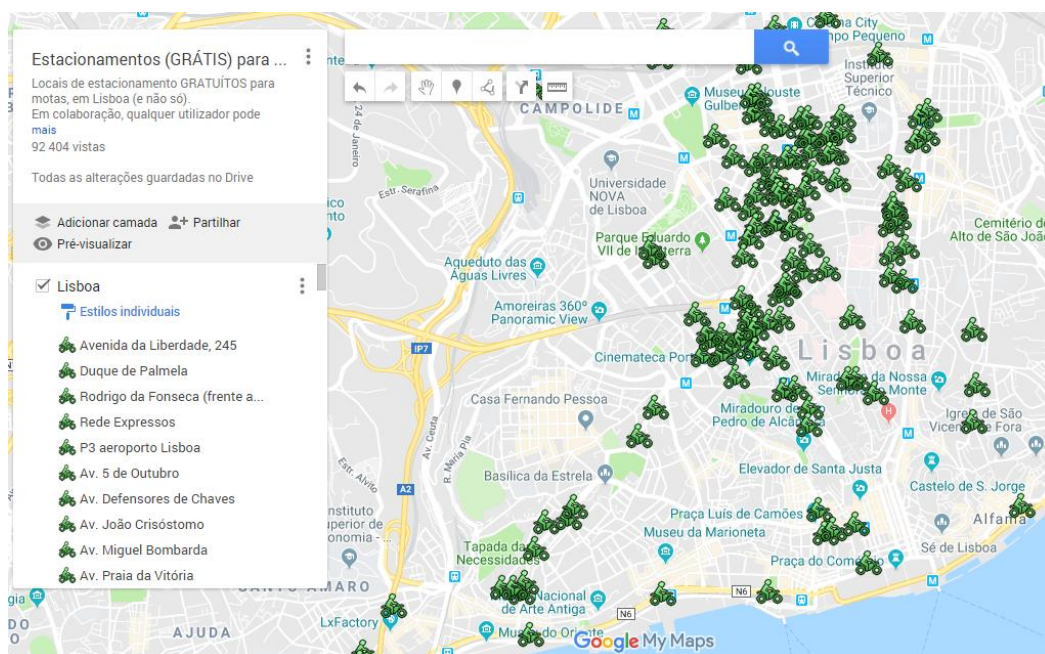


Figura 2.3 – Mapa colaborativo: Fórum *Clube Português de MaxiScooters*

(Fonte: *Google My Maps*. Consultado a 23 de janeiro de 2018).

- Plataforma *Parking for bikes*

Mais semelhante com a plataforma desenvolvida neste projeto é o mapa online disponibilizado pela *Parkingforbikes Limited* que fornece bastante informação aos

motociclistas londrinos quanto a parques de estacionamento, tanto gratuitos como pagos, mas também localização de oficinas, postos de abastecimento de combustível, radares de velocidade, entre outras informações. O mapa tem uma interface amigável e intuitiva, não permite adicionar novos parques diretamente no mapa, mas tem uma opção de sugerir novos parques de estacionamento. O mapa pode ser acedido através do seguinte endereço: <http://www.parkingforbikes.com/map/onlineimap>

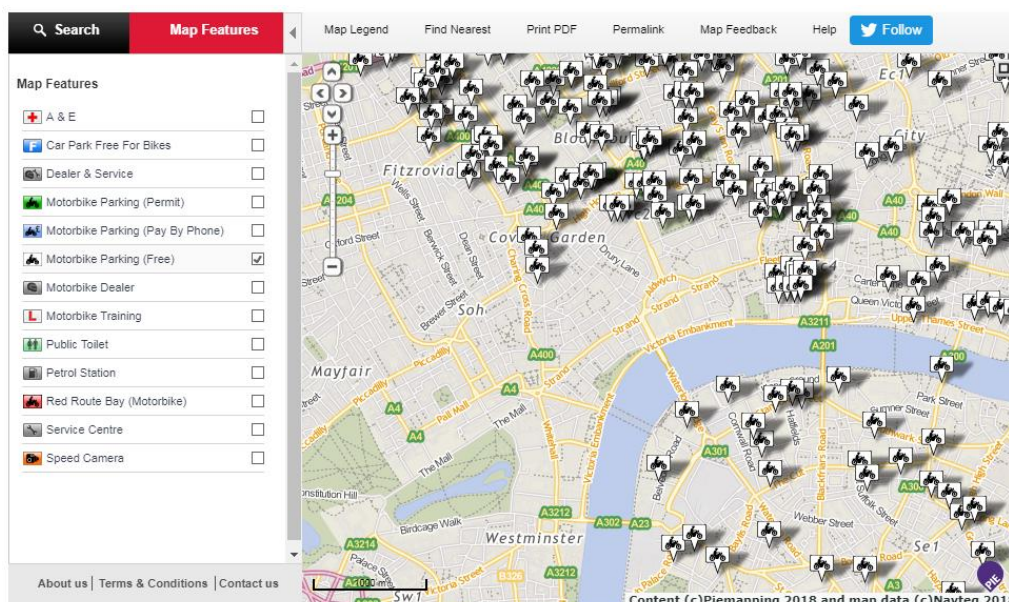


Figura 2.4 – Mapa de estacionamento para motociclos desenvolvido pela *Parkingforbikes Limited*  
(Fonte: <http://www.parkingforbikes.com/map/onlineimap>. Consultado a 27 de janeiro de 2018).

- *CurbNinja*

Por fim, é apresentado o estudo de caso mais semelhante ao projeto elaborado, intitulado de *CurbNinja*. O *CurbNinja* é uma aplicação móvel, disponível para dispositivos com sistemas iOS ou Android, que tem por base a comunidade motociclista, contribuindo esta para o mapeamento e partilha de estacionamento seguro nos centros urbanos.

Com o *CurbNinja*, os motociclistas podem pesquisar os parques de estacionamento por endereço ou através da sua localização atual nos seus dispositivos móveis. Os parques de estacionamento são facilmente identificados no mapa e a maioria inclui fotografias para garantir que se trata de um parque real e permitir ao utilizador ter uma melhor perceção do seu espaço e localização. Todos os parques da aplicação podem ser avaliados pelos utilizadores da aplicação, desde que estejam registados na aplicação, podendo fazê-lo através da conta de uma rede social. A inserção de novos parques de estacionamento também requer o registo na aplicação, o que faz com que a aplicação esteja estagnada há algum tempo porque não permite novos registos, apresentando uma mensagem onde refere que está em modo de desenvolvimento. Endereço do aplicativo CurbNinja: <http://www.curbninja.com/>



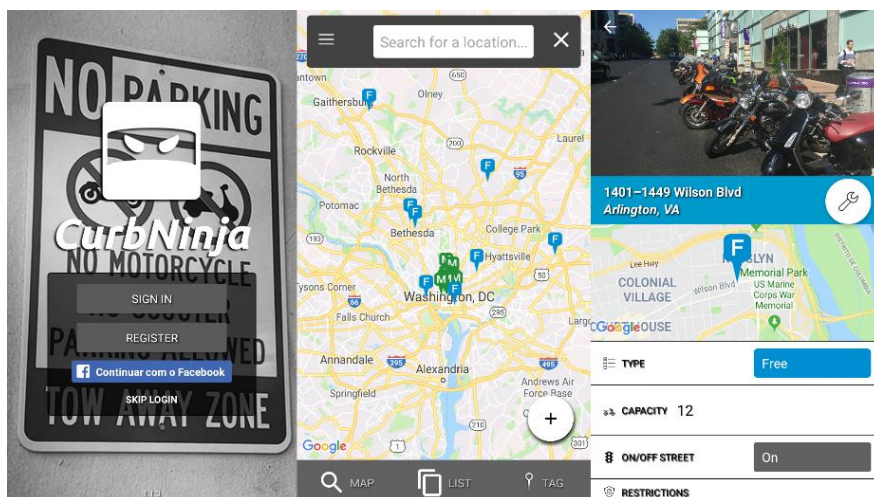


Figura 2.5 – Interface do *CurbNinja*

(Fonte: Aplicação *CurbNinja* no sistema *Android*. Consultado a 27 de janeiro de 2018).

# **Capítulo 3 - Mobilidade urbana motociclista na cidade de Lisboa**

3.1. Caracterização da Área de Estudo

3.2. Caracterização da circulação e estacionamento de motociclos na cidade de Lisboa

### 3. Mobilidade urbana motociclista na cidade de Lisboa

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

O presente trabalho tem como objeto de estudo o concelho de Lisboa, sendo a sua estrutura rodoviária e o estacionamento público para motociclos os elementos a requerer maior atenção no projeto.

Segundo os dados estatísticos do Instituto Nacional de Estatística (INE), relativos ao último recenseamento realizado em Portugal (2011), o concelho de Lisboa é o mais povoado, contando com mais de meio milhão de habitantes residentes. O concelho está fragmentado em 24 freguesias, segundo a última nomenclatura de limites administrativos estabelecida em 2012, que se estendem por uma área de aproximadamente 100 km<sup>2</sup>, representando assim, muitas das freguesias com maior densidade populacional do país (Figura 3.1).

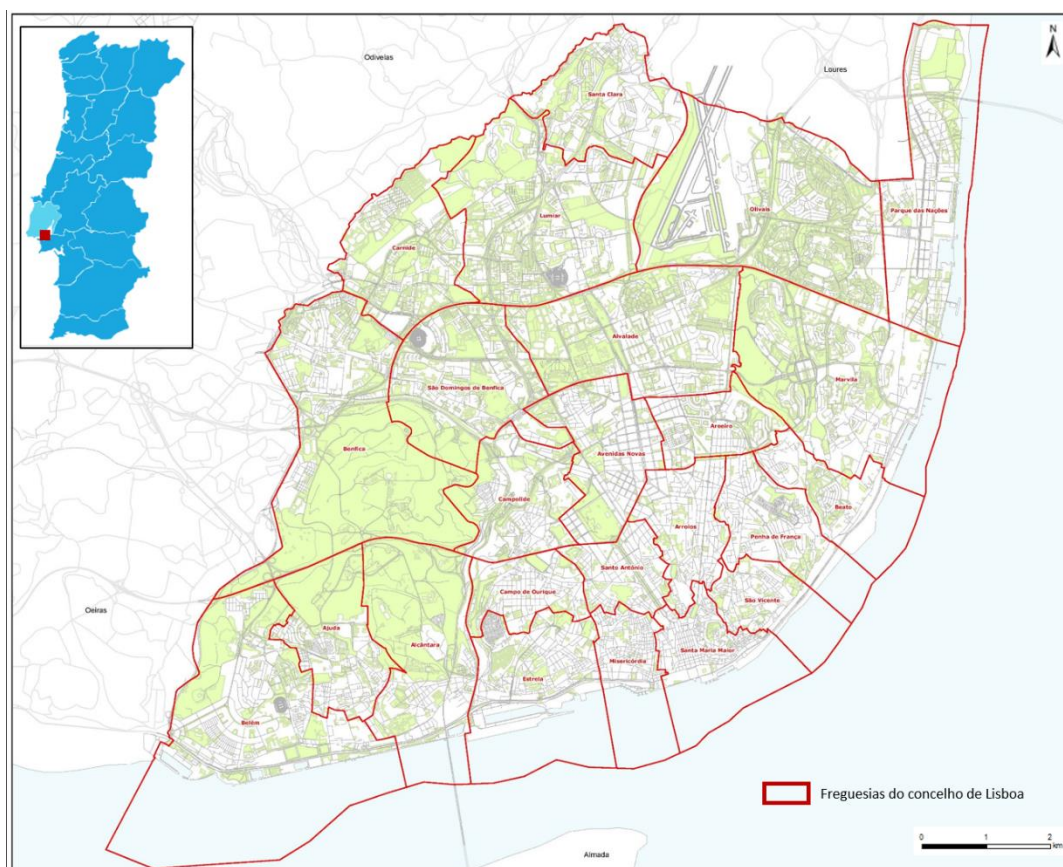


Figura 3.1 – Apresentação da área de estudo

A elevada densidade populacional toma valores ainda maiores se for tida em conta a população presente, ou seja, a população que se desloca diariamente para o concelho devido a questões laborais ou até mesmo de lazer, mas que não tem como residência principal uma habitação no concelho. A este elevado número de população presente diariamente no concelho, está intrinsecamente associado um meio de transporte, e em muitos casos um transporte privado, como é o caso dos automóveis. Este facto faz com que Lisboa tenha um elevado fluxo de carros a circular nas suas artérias, todos os dias.

Segundo o último recenseamento geral da população (Censos 2011), mais de 75% da

população residente em Lisboa migrou para o concelho por questões laborais ou académicas, saindo do concelho apenas 8,7% da população pelos mesmos motivos.

No ano de 2014, houve registos de entradas na cidade de Lisboa de mais de 350 mil automóveis diariamente, um número impressionante para o tamanho físico da cidade, sendo que em 2016 este valor excedeu os 370 mil carros automóveis. (Ferreira, 2016). Não obstante o aumento de carros presente diariamente na cidade, os motociclos também cresceram bastante no território português em geral.

Tendo por base os dados publicados pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), na ficha temática de “2 rodas” a motor, do ano de 2013, e segundo os dados do Instituto de Seguros de Portugal (ISP), entre 2009 e 2013 o número de ciclomoteres diminuiu 3% e o de motociclos, pelo contrário, aumentou 16%, refletindo de algum modo a utilização e exposição crescentes dos últimos nos anos após 2009, onde se deu a liberação de condução de motociclos a condutores com carta automóvel.

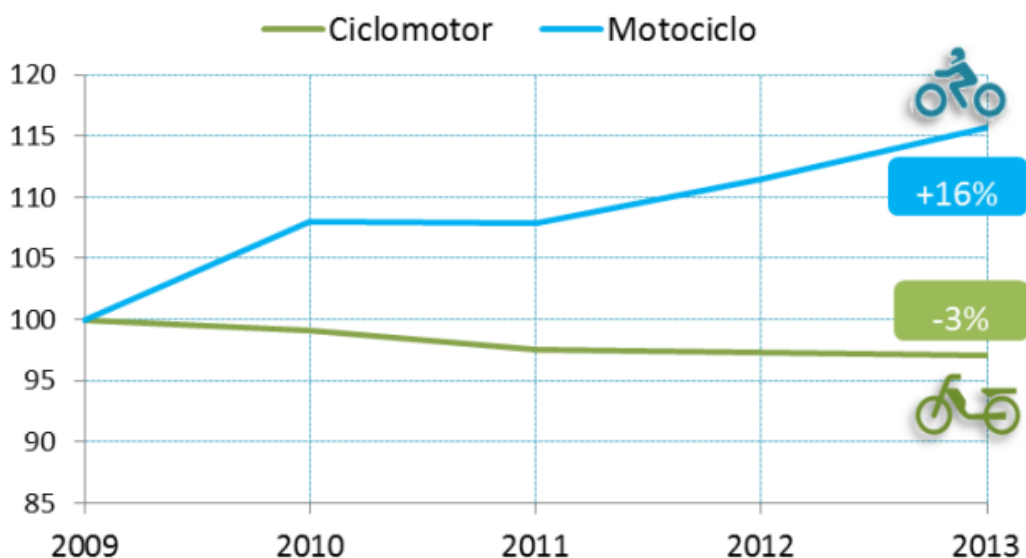


Figura 3.2 – Evolução do parque seguro de ciclomoteres e motociclos de 2009 a 2013  
(Fonte: ANSR, 2013).

Em Portugal o mercado de motociclos não parou de aumentar gradualmente e cresceu 10,8% em 2016, apresentando o mês de dezembro desse mesmo ano um crescimento que superou os 35%. No que diz respeito a motociclos com cilindrada superior a 125 cc., durante todo o ano de 2016 foram vendidas “7.564 unidades, o que se traduziu num aumento de 21,7 % em relação ao período homólogo de 2015” (Afonso, 2017). Estes valores, de âmbito nacional, tiveram forte impacto no concelho de Lisboa, visto ser o concelho que melhor representa as dinâmicas do mercado de veículos em Portugal.

O aparecimento de motas elétricas partilhadas na cidade de Lisboa fez com que muitos utilizadores destas motas, após algum tempo de utilização, adquirissem o seu próprio motociclo, dando esta modalidade de partilha de motas a possibilidade de os utilizadores testarem e experimentarem como é andar de mota na cidade de Lisboa e tornar clara a sua vantagem na mobilidade urbana.

Devido a este rápido crescimento e massificação na utilização de motociclos, existe naturalmente, uma área de estudo marcada pela presença de inúmeros carros mas também

de bastantes motociclos a transitar diariamente pelas artérias do concelho.

Lisboa além dos seus 100 km<sup>2</sup>, conta também com uma alargada rede viária com mais de 1500 quilómetros de extensão. De modo a caracterizar um pouco melhor a área de estudo e o espaço por onde circulam os motociclistas lisboetas, é apresentada na Tabela 3.1 o número de quilómetros de rede viária por freguesia, permitindo deste modo identificar as freguesias com maior densidade de estradas, e consequentemente, com maior número de locais para possíveis parques de estacionamento para motociclos. As freguesias de Avenidas Novas, Areeiro e Campolide são as que apresentam maior densidade de estradas (densidade superior a 25 quilómetros de estrada por quilómetro quadrado), por outro lado, as freguesias de Belém, Alcântara e do Beato são as que apresentam menor densidade rodoviária.

Tabela 3.1 – Rede viária por freguesia e respetiva densidade

Freguesias do concelho de Lisboa	Área em km <sup>2</sup>	Extensão da rede viária (km)	Densidade da rede viária (extensão da rede viária por km <sup>2</sup> )
<b>Avenidas Novas</b>	3,0	81,0	27,1
<b>Areeiro</b>	1,7	45,9	26,7
<b>Campolide</b>	2,8	67,2	24,2
<b>Arroios</b>	2,1	50,6	23,8
<b>Santo António</b>	1,5	34,8	23,3
<b>Campo de Ourique</b>	1,7	37,8	22,9
<b>São Domingos de Benfca</b>	4,3	88,2	20,5
<b>Alvalade</b>	5,3	107,6	20,1
<b>Lumiar</b>	6,6	128,4	19,5
<b>Penha de França</b>	2,7	52,6	19,4
<b>Olivais</b>	8,1	155,0	19,2
<b>Santa Clara</b>	3,4	63,7	19,0
<b>Ajuda</b>	2,9	52,9	18,4
<b>Parque das Nações</b>	5,4	95,8	17,6
<b>Carnide</b>	3,7	64,8	17,6
<b>Misericórdia</b>	2,2	37,0	16,9
<b>Santa Maria Maior</b>	3,0	47,2	15,7
<b>Estrela</b>	4,6	71,8	15,6
<b>Marvila</b>	7,1	110,2	15,5
<b>Benfica</b>	8,0	120,2	15,0
<b>São Vicente</b>	2,0	28,7	14,5
<b>Alcântara</b>	5,1	72,7	14,3
<b>Beato</b>	2,5	30,1	12,1
<b>Belém</b>	10,4	108,0	10,4

### 3.2. Caracterização da circulação e estacionamento de motociclos na cidade de Lisboa

A cidade de Lisboa devido à sua importância e imponência urbanística representa muitas vezes a maior dinâmica nacional mas, não está isolada do resto do território nacional e como tal é necessário compreender como é que as deslocações se processam em redor da cidade.

De acordo com os resultados provisórios do Inquérito à Mobilidade, tendo por base o predomínio do automóvel na Área Metropolitana de Lisboa (AML), realizado pelo INE em 2017, verifica-se que as deslocações intramunicipais representaram 65,4% na AML do total de deslocações com origem e destino na respetiva área metropolitana, sendo o principal motivo das deslocações o trabalho, compreendendo mais de 30% das deslocações dos residentes na AML. As deslocações motivadas por compras e assuntos particulares, em conjunto, representaram também valores próximo dos 30 % (Figura 3.3). Destaca-se ainda a importância do acompanhamento de familiares, que esteve na origem de 15,2% deslocações na AML (INE, 2018).

Verifica-se que nos fins-de-semana as deslocações para compras foram mais expressivas que nos dias úteis, representando quase 40 % das deslocações aos fins-de-semana seguidas de deslocações por lazer com aproximadamente 20%.

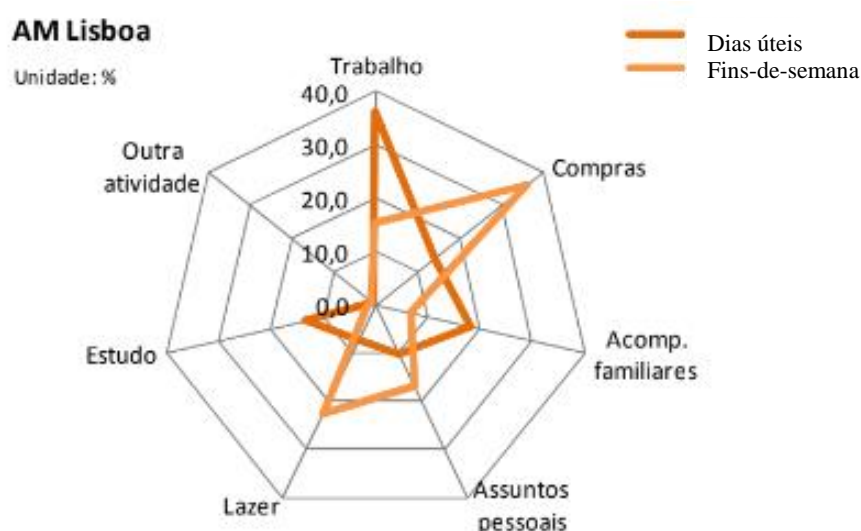


Figura 3.3 – Distribuição do número de deslocações por motivos de deslocação na AML  
(Fonte: INE, 2018).

O número de deslocações em cada município depende entre outros fatores da dimensão da sua população residente. Na AML, apenas o município de Lisboa registou um número de deslocações de entrada superior ao número de residentes, 110 entradas por 100 habitantes, traduzindo desta forma a afluência que Lisboa tem na área envolvente (Figura 3.4).

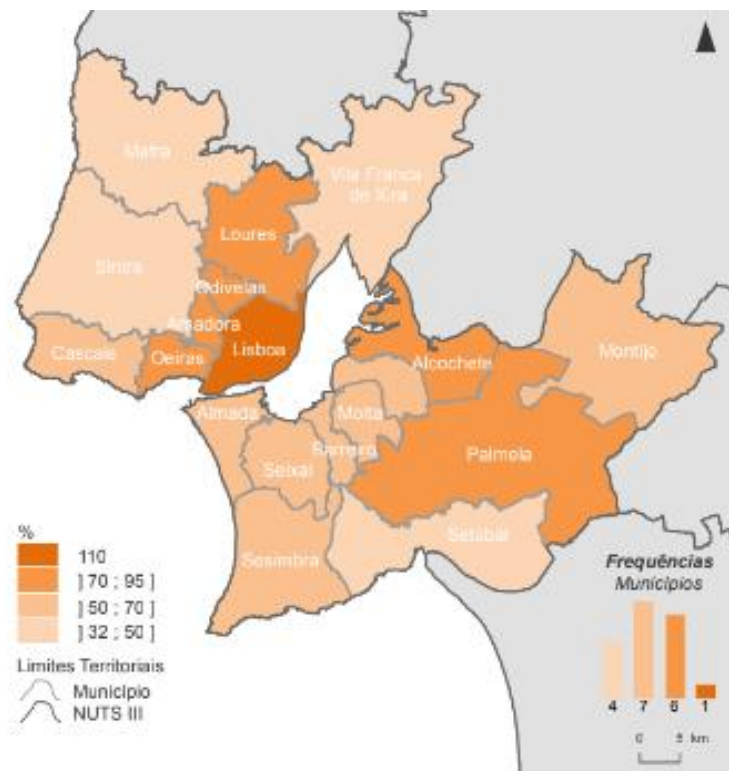


Figura 3.4 – Número de deslocações de entrada nos municípios da AML por 100 habitantes  
(Fonte: INE, 2018).

Considerando as deslocações entre municípios por motivo de trabalho, e os respetivos fluxos de origem e destino, verifica-se que, na AML, 50,1% dessas deslocações tiveram como município de destino, Lisboa. As deslocações por motivo de trabalho para o município de Lisboa tiveram, principalmente, origem nos municípios de Sintra, Loures, Amadora e Odivelas, como ilustra a figura abaixo.

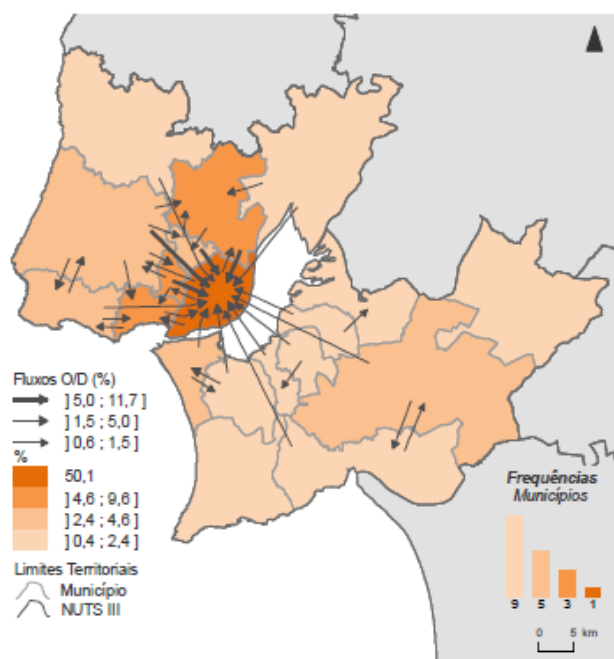


Figura 3.5 – Contributo das deslocações por motivo de trabalho entre municípios metropolitanos de Lisboa, por município de destino e fluxos de origem e destino (O/D) (Fonte: INE, 2018).



Posto isto, é notável, que Lisboa é um polo de atração, principalmente nos dias úteis, de pessoas ligadas ao mercado laboral e que se deslocam num meio de transporte particular, nomeadamente o automóvel, fazendo com que a cidade fique repleta de automóveis (Figura 3.6). Aliada a toda esta “avalanche” de automóveis, ocorre a problemática falta de estacionamento para os mesmos e a desvantagem de existir estacionamento tarifado no local de destino.

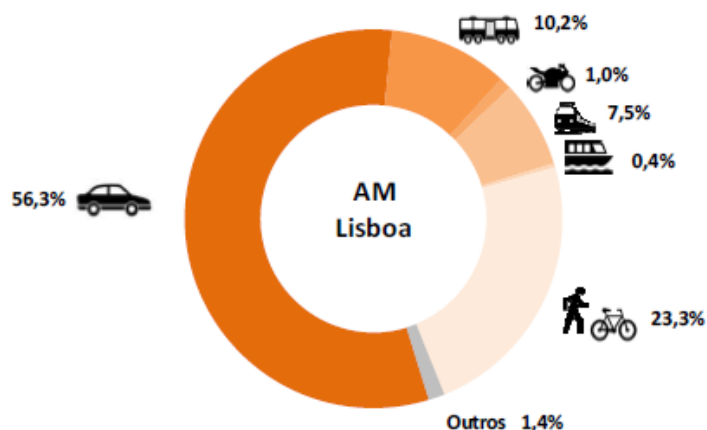


Figura 3.6 – Distribuição do número de deslocações por principal meio de transporte, nos dias úteis  
(Fonte: INE, 2018).

Devido à maioria das deslocações analisadas serem de concelhos próximos à cidade de Lisboa mas onde os acessos e a distância a percorrer é de algum modo extensa para ser feita de um modo mais suave, como por exemplo, de bicicleta ou a pé, o uso de motociclos é uma excelente alternativa ao uso do automóvel, fazendo com que as viagens sejam mais rápidas, devido à agilidade do veículo no trânsito e à oferta de estacionamento gratuito que a cidade dispõe em diversos locais espalhados por Lisboa.

No que diz respeito à problemática do estacionamento e trânsito que os automobilistas atravessam diariamente, uma boa alternativa seria o uso de transportes públicos. A escolha de um transporte individual para o dia-a-dia, deve-se fundamentalmente ao conforto e rapidez que andar de carro ou de motociclo proporciona, mas também devido à falta de alternativas nos transportes públicos ou à falta de fiabilidade dos mesmos. Segundo um inquérito levado a cabo pelo INE (2018), quem anda de transportes públicos na AML demora mais do dobro do tempo do que quem percorre a mesma distância de motociclo.

As justificações mais usuais pela preferência de um transporte individual, como o motociclo, estão na rapidez e no conforto que o mesmo permite, mas também o facto de a rede de transportes públicos não ter ligação direta ao destino, não representar uma alternativa ou não apresentar a frequência ou fiabilidade necessárias para os utilizadores.

Nos últimos anos foram criados vários incentivos ao uso de motociclos, como a permissão de condução destes veículos com a carta automóvel, a criação de corredores de circulação destinados aos mesmos, redução do valor das portagens e criação de espaços de estacionamento próprios em muitos locais no coração de Lisboa.

A ideia de substituir o automóvel individual por um motociclo, é impulsionada e transmitida por diversos motivos e também por diversos meios, como é o caso dos meios políticos, que



incentivam o uso do motociclo, como sendo uma alternativa de meio de transporte positivo, tanto para a cidade como para o ambiente (Dias, 2017).

### **3.2.1. Vias de circulação preferenciais de motociclistas**

Os motociclistas, regra geral, preferem vias amplas, sem semáforos ou passadeiras, que impeçam a sua passagem, visto que o intuito da utilização de um motociclo em meio urbano é tornar o trajeto a percorrer mais rápido e eficiente. Deste modo, as vias principais de entrada na cidade de Lisboa são as preferências dos motociclistas, sendo as mesmas que a maioria dos automobilistas, nomeadamente as autoestradas A1, A8 e A5, o Eixo Norte-Sul, a Segunda Circular e as duas pontes que atravessam o Rio Tejo, Ponte 25 de Abril e Ponte Vasco da Gama.

Após a chegada à cidade e de modo a canalizar os motociclistas para o seu centro, estes percorrem artérias que estão densamente intensificadas com obstáculos e trânsito automóvel que tornam a circulação dos motociclos menos fluida e ágil.

Em Portugal, tal como em muitos países da Europa, a circulação de motos entre os carros nas filas de trânsito é uma prática tolerada, embora não seja permitida pelo Código da Estrada. É necessário, contudo, ter alguns cuidados quando se circula entre os carros em filas de trânsito, tais como garantir que se está sempre dentro do campo de visão dos automobilistas e ter em atenção os ângulos mortos dos condutores. Deve-se ainda estar atento e prever as manobras dos automobilistas.

Esta circulação dos motociclistas entre os carros é uma prática natural, confere segurança ao motociclista, dando-lhe controlo de tudo o que se passa à sua volta (apesar de não parecer, há muito espaço entre os carros que se movimentam em filas de trânsito, já que a largura das motos geralmente não ultrapassa os ombros do condutor) embora grande parte dos acidentes com motociclos em Portugal seja devido a colisões laterais com automóveis, fruto desta ginástica que os motociclistas realizam entre os automóveis.

Tendo por base o caso de estudo de um país europeu, como é o caso da Bélgica, se 10% dos automobilistas se convertessem aos motociclos, estima-se que haveria uma diminuição de 40% do tráfego nas estradas belgas, pois as motos oferecem uma maior mobilidade, o que origina poupanças consideráveis de tempo (Pereira, 2013).

Segundo o famoso relatório Hurt, (Hurt *et al.*, 1981) estudo sobre a segurança dos motociclos realizado nos EUA em 1981, dois terços das colisões entre motos e automóveis são causadas pelos automobilistas. Apesar de ser um relatório do início da década de 80, refere factos ainda atuais e que alertam para a segurança dos motociclistas, nomeadamente em meio urbano.

Portugal ainda é um país de preconceito em relação aos motociclos e aos seus condutores. Apesar deste sentimento de repulsa estar a mudar, ainda é notável, em muitas circunstâncias, a inquietude que muitos condutores demonstram pelos veículos motorizados de duas rodas. Os motociclos, são veículos equiparáveis às bicicletas, com grande procura por parte dos utilizadores de cidades com grande fluxo rodoviário. Com estes veículos, os seus utilizadores sabem que podem contornar com maior facilidade os obstáculos que vão surgindo no trajeto, assim como conseguem diminuir o custo com combustíveis (Ortola, 2014).

Numa realidade onde se pretende que cada vez seja menor a presença de automóveis nos

centros das cidades, as motos têm um papel preponderante. Têm baixas emissões de dióxido de carbono para a atmosfera, fazendo com que sejam aceitáveis nas zonas limitadas a esse propósito e permitem uma fácil maneabilidade e rapidez de locomoção.

No entanto, ainda há muitas cidades, como a de Lisboa, com elevado fluxo rodoviário onde o automóvel tem o papel principal das personagens rodoviárias. Torna-se, deste modo, importante encontrar soluções que proporcionem aos condutores uma nova possibilidade de circulação mais fluída, diminuindo dessa forma os chamados engarrafamentos.

Aqui ao lado, no país vizinho, está a desenvolver-se um projeto que permite aos condutores de motociclos uma maior fluidez e segurança enquanto circulam em locais de elevado tráfego. Trata-se de uma faixa com 75 metros de comprimento e quase 1,5 metros de largura que vai permitir que na zona de acesso a cruzamentos e entroncamentos, as motos circulem em segurança, agrupando-as numa posição dianteira às filas. Assim, conseguir-se-á retirar as motos do meio das filas de trânsito, quando os semáforos estão vermelhos, colocando-as em primeiro plano e com possibilidade de iniciarem a sua marcha primeiro que os automóveis. Uma vez que o arranque se faz de forma mais célere nos motociclos, o congestionamento torna-se mais diminuto e menos problemático. (Ortola, 2014).

Portugal teve por base o exemplo de Barcelona (Espanha) e de outras cidades europeias, e no ano de 2014, a cidade do Porto tornou-se a primeira cidade do país a permitir a circulação de motociclos nas faixas BUS, até então ocupadas apenas por motoristas de autocarros e táxis.

Esta medida trouxe vantagens como a redução do tempo de viagem dos motociclistas, redução dos níveis de emissão de dióxido de carbono, aumento de segurança para os motociclistas, incentivo ao uso do motociclo pelos automobilistas e a redução do tráfego automóvel.

Dois anos depois, em 2016, o município de Lisboa começou a permitir também a circulação partilhada nas vias de trânsito reservadas à circulação de determinados transportes, nomeadamente públicos (faixas BUS). Numa fase inicial (projeto-piloto), esta iniciativa teve como alvo apenas três troços da rede viária de Lisboa, numa extensão de aproximadamente dois quilómetros, com características diversas (Avenida de Calouste Gulbenkian, Avenida de Berna e Rua Braamcamp).

Durante esta fase inicial, que durou aproximadamente um ano, foram realizados inquéritos aos utentes dos corredores BUS, nomeadamente aos motociclistas e motoristas de autocarros e táxis de modo a obter um feedback de satisfação dos mesmos e a resolver possíveis problemas de circulação que tenham ocorrido. Após um feedback positivo e ambicioso, nesse mesmo ano (2017) foi aprovado um aumento de mais 93 corredores BUS que passaram a permitir a circulação de motociclos, contando assim com quase uma centena de corredores, atualmente.

Deste modo os motociclistas podem utilizar os principais canais de afluência à cidade, já referidos anteriormente, e de formar a chegarem ao coração de Lisboa têm atualmente 96 corredores ao seu dispor (Figura 3.7), corredores esses que são os preferenciais para quem quer realizar uma viagem mais rápida e segura.

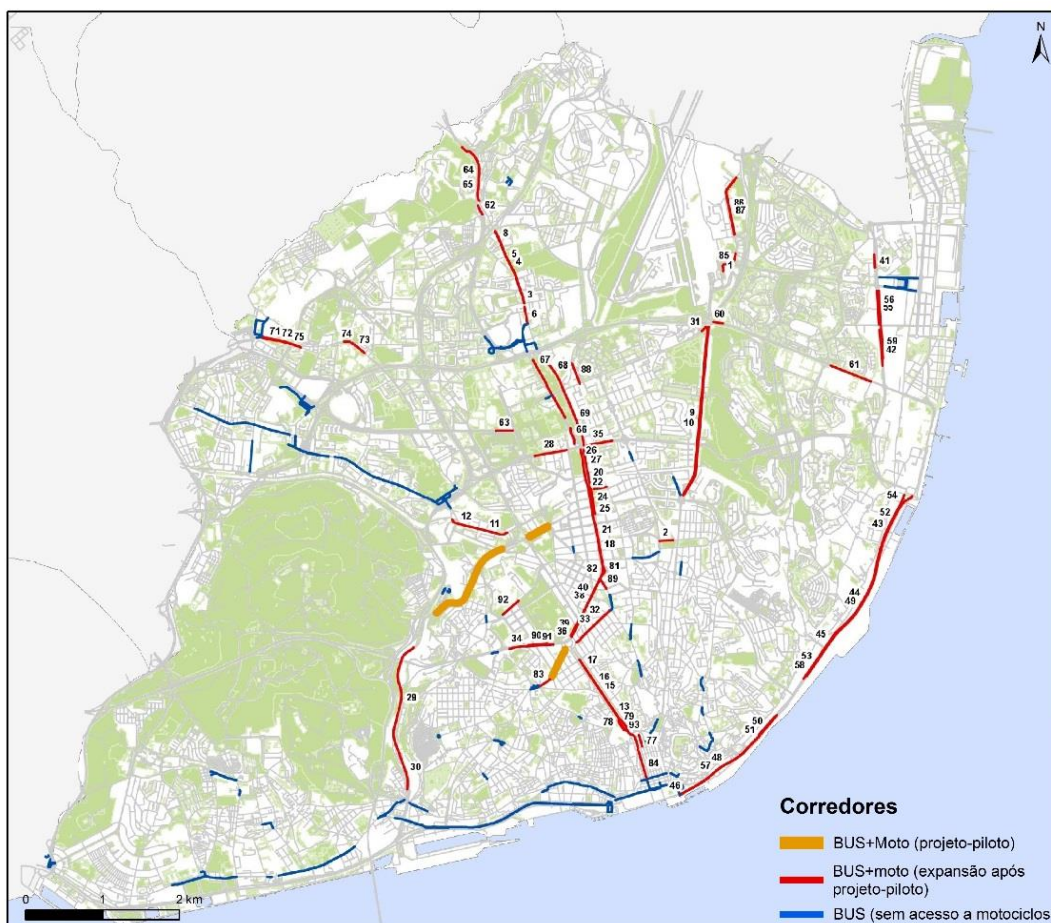


Figura 3.7 – Corredores BUS na cidade de Lisboa  
(Fonte: adaptado de CML, 2018).

### 3.2.2 Parques de estacionamento de motocicletas

Até a década de 80, o estacionamento, em meio urbano, era apenas encarado como um tipo de infraestrutura praticamente independente do resto do sistema de transportes. Tendo por base esta ideologia, o estacionamento urbano tornou-se um bem escasso, em certos locais mesmo muito escasso, e por isso uma componente muito importante do sistema de transportes. Atualmente, tanto o nível, como o tipo de oferta de estacionamento têm um impacto significativo ao nível da atratividade do transporte individual, mas também na qualidade das zonas urbanas, podendo ter uma influência significativa na repartição modal assim como a outros níveis, nomeadamente ambiental e na qualidade da vida urbana (Seco *et al.*, 2008).

Atualmente, as áreas de estacionamento têm um grande peso nos sistemas de transporte. De modo a ir ao encontro das necessidades dos cidadãos e fazer um correto planeamento das áreas de estacionamento é necessário ter em conta as características dos veículos, o comportamento dos condutores e as necessidades de áreas de estacionamento, mediante o tipo de solo.

A formulação de políticas de estacionamento é uma tarefa que apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da compatibilização destas políticas com os restantes objetivos de planeamento (Jotin & Kent, 1990).

O estacionamento exige espaço e, muitas vezes, tanto mais quanto mais difícil é encontrá-

lo disponível, como acontece nas áreas centrais da cidade de Lisboa. Por outro lado, a própria rede viária tem de ser repartida pelos veículos em movimento e os estacionados, obedecendo naturalmente a critérios que tenham em conta os objetivos que se pretendam atingir (Seco *et al.*, 2008). Posto isto, a oferta de estacionamento está fortemente relacionada com o nível de acessibilidade que se pretenda garantir para um dado território. No caso particular do estacionamento na via pública dependerá da função que a via desempenha na rede viária, pelo que se nas vias coletoras onde a mobilidade é privilegiada não deve haver estacionamento, já nas vias locais (distribuidoras ou de acesso) deve ser reservado espaço para os veículos poderem estacionar embora tendo também sempre em consideração a necessidade de reservar o espaço adequado para as outras funções do espaço público (Seco *et al.*, 2008).

Partindo da realidade que nos centros urbanos o espaço para a construção de novos lugares de estacionamento é cada vez mais escasso, a utilização dos lugares já existentes deve ser mais eficiente.

Os motociclos passam grande parte do tempo estacionados, posto isto, é crucial garantir a existência de espaços de estacionamento suficientes, para que no fim de cada viagem, os motociclistas possam estacionar os seus veículos em locais destinados para os mesmos e que saibam onde se localizam facilmente.

Os primeiros estacionamentos para motociclos na cidade de Lisboa surgiram em 2009, ano em que começou a aumentar significativamente o número de motociclos a circular em Portugal.

Os parques de estacionamento de motociclos rapidamente começaram a ser ocupados pelos motociclistas, havendo assim uma alternativa apropriada ao estacionamento ilegal, sobre os arruamentos ou noutros locais não apropriados, mas em alguns locais da cidade tornaram-se escassos para o número de motociclistas a querer estacionar diariamente neles.

Com o objetivo de facilitar e promover a utilização deste meio de transporte mais ágil sobretudo em meio urbano, a CML, através da EMEL e em colaboração com a DMMT, tem realizado estudos nos últimos anos para a implementação de novos lugares de estacionamento para motociclos, nas zonas da cidade onde já existe estacionamento tarifado. De 2012 até 2016 foram várias as freguesias que viram o seu número de estacionamento para motociclos aumentar (Arroios, Avenidas Novas, Santo António, Penha de França, Santa Maria Maior, São Vicente, Campo Ourique e Campolide). Esta expansão deu-se em alguns dos locais que já eram dedicados a este efeito, mas também procedeu-se à criação de novos espaços.

Em 2017 foram definidas novas zonas da cidade a expandir, e que tiveram já como exclusiva responsabilidade de implantação a EMEL, fazendo com que as freguesias de Alvalade, Areeiro, Arroios, Belém, Carnide, Estrela, Lumiar, Parque das Nações, Santa Clara e São Domingos de Benfica tivessem novos espaços para estacionamento de motos. No mês de junho de 2017, existiam no concelho de Lisboa, 365 parques destinados ao estacionamento de motociclos, na via pública, permitindo a disponibilização de 2500 lugares para este tipo de veículos.

Um ano depois, em junho de 2018, e após a verificação e validação dos dados disponibilizados pela EMEL e de trabalho de campo complementar foram contabilizados

470 parques de estacionamento de Lisboa, fazendo assim com que este aumento de parques permitisse alargar o número de lugares disponíveis para aproximadamente 3750 lugares, ou seja, num ano, Lisboa viu o seu estacionamento para motociclos aumentar em mais de 1000 lugares, fazendo desta forma com que haja um melhor equilíbrio entre a procura e a oferta deste locais por parte dos motociclistas.

Tendo em conta esta perspetiva, estima-se que em 2019, o concelho de Lisboa continue com o crescimento de parques de estacionamento e que ultrapasse os 4000 lugares.

De seguida são apresentados os 470 parques de estacionamento tratados neste trabalho (Figura 3.8), referindo-se todos a parques para motociclos na via pública, geridos pela EMEL, sendo deste modo parques gratuitos e acessíveis por qualquer cidadão durante qualquer período do dia.

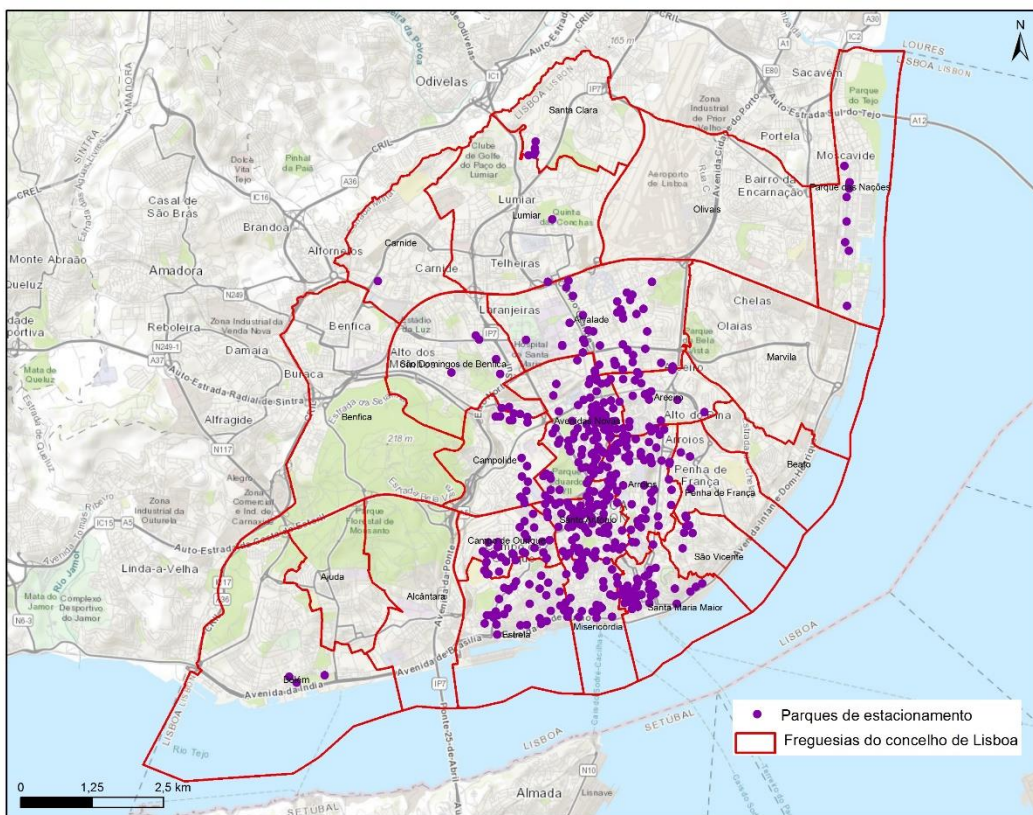


Figura 3.8 – Parques de estacionamento para motociclos em Lisboa

### 323. Padrão espacial da circulação e parqueamento dos motociclos

Neste subcapítulo é analisada a distribuição espacial dos corredores BUS que permitem a circulação de motociclos bem como a disposição espacial dos parques de estacionamento para motociclos, na via pública, no concelho de Lisboa, apresentando alguns dados estatísticos ao nível da freguesia e arruamentos bem como mapas que transparecem a densidade e acessibilidade dos parques.

Como já foi referido anteriormente, o concelho de Lisboa dispõe de quase 100 corredores BUS e de mais de 450 parques de estacionamento, oferecendo assim aos seus cidadãos quase 4000 lugares de estacionamento para motociclos.

No que diz respeito aos corredores BUS, estes foram definidos e construídos tendo em conta



vários critérios, como por exemplo, a largura das faixas de rodagem já existentes e que eram utilizadas apenas por autocarros, elétricos ou táxis, e as filas de espera que ocorriam em cada um destes corredores, ou seja, preferencialmente foram selecionados corredores que apresentavam uma boa fluidez na circulação dos transportes públicos. Outro critério tido em conta foi o número e a frequência de paragens de autocarro ao longo dos corredores, sendo que quanto menos paragens existir no corredor, melhor é o seu fluxo. De salientar também a importância dos corredores apresentarem uma velocidade média de circulação moderada, de modo a não tornar estes corredores um motivo para os motociclistas elevarem em demasia a velocidade e consequentemente aumentar a sinistralidade nos corredores, em vez de a mesma diminuir.

Observando o mapa apresentado na Figura 3.9, a sucessão de corredores BUS, onde os motociclos podem circular, desde o Lumiar até à Baixa de Lisboa, é algo que marca um traço bastante importante na mobilidade motociclista lisboeta permitindo deste modo percorrer a cidade da zona norte à zona ribeirinha em poucos minutos, passando pelas zonas do Campo Grande, Saldanha, e Marquês de Pombal e cruzando a 2ª Circular.

Da baixa lisboeta até à zona do Braço de Prata, existe também uma grande extensão de rede viária que compreende um corredor BUS, permitindo aos seus utilizadores rápidas deslocações entre a baixa da cidade e a zona do Parque das Nações, existindo também aqui 6 corredores, de menores dimensões.

Por fim e no que diz respeito aos corredores BUS realçar ainda os corredores que ligam a rotunda do Aeroporto à rotunda do Areeiro e vice-versa, numa extensão de aproximadamente 2,5 quilómetros e os corredores presentes nos dois sentidos da Avenida de Ceuta, fazendo com que os motociclistas, provenientes da autoestrada A1, no primeiro caso referido, e os utilizadores da autoestrada A5 consigam fazer os seus trajetos de uma forma fluída e com os menores constrangimentos possíveis.

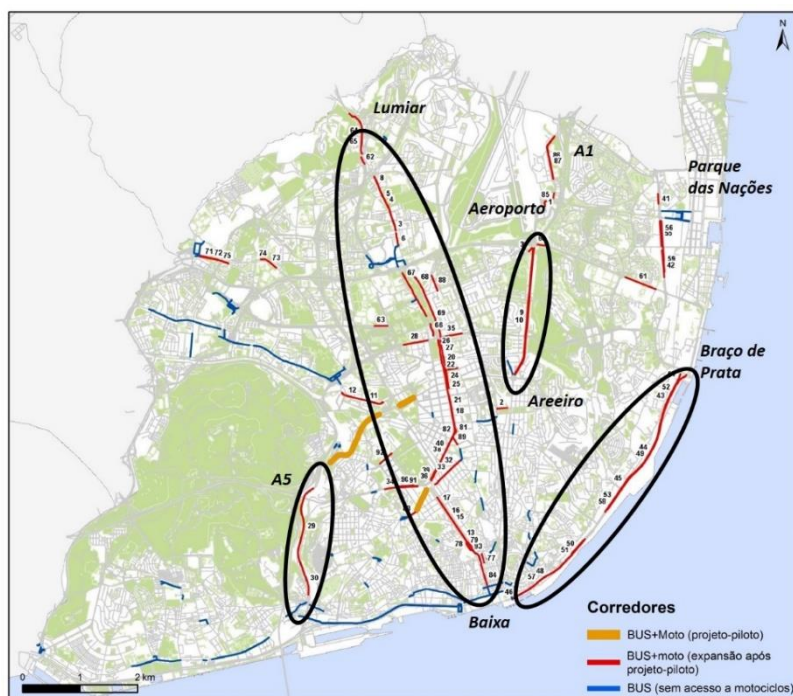


Figura 3.9 – Corredores BUS mais relevantes na cidade de Lisboa  
(Fonte: adaptado de CML, 2018).

Relativamente aos parques de estacionamento para motociclos, estes apresentam uma distribuição de aglomeração centrada principalmente no coração da cidade, mais concretamente nas freguesias de Arroios, Avenidas Novas e Santo António, contando estas três freguesias com 223 parques de estacionamento, 91 dos quais nas Avenidas Novas, e totalizando no total 47 % de todos os parques da cidade.

O volume de parques transparece também o número de lugares de estacionamento disponíveis, isto é, nas freguesias referidas anteriormente como as que dispõem de mais parques de estacionamento são também as que apresentam maior número de lugares, tendo as três freguesias quase 2000 lugares à disposição, ou seja, mais de 50% da oferta em toda a cidade (Figura 3.10).

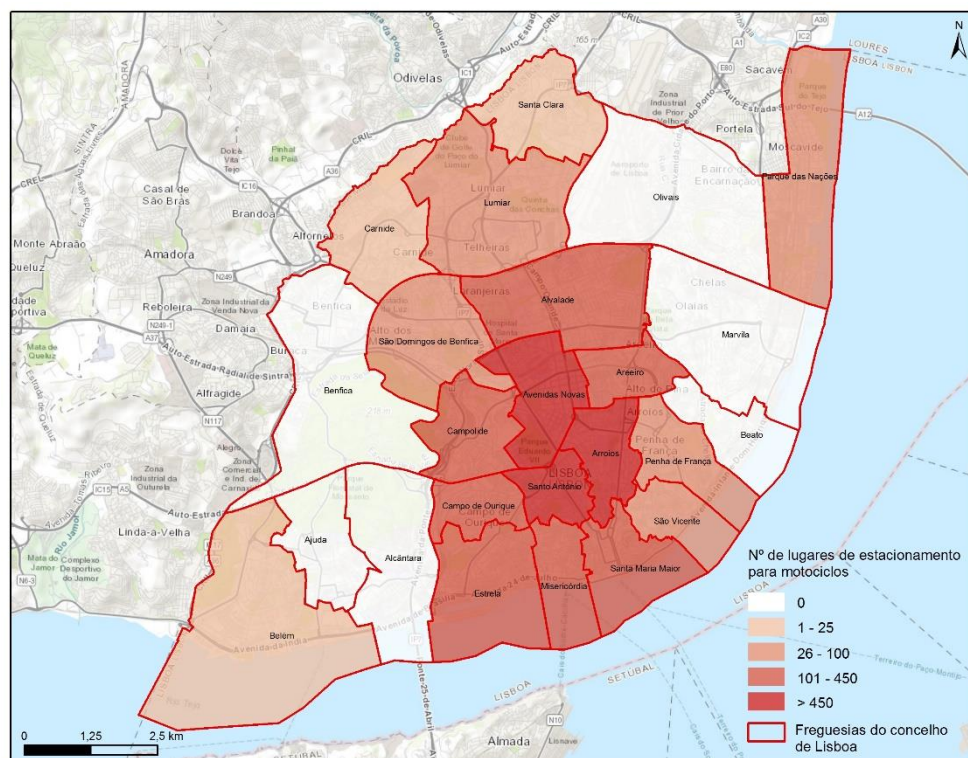


Figura 3.10 – Parques de estacionamento para motociclos por freguesia, em Lisboa

A existência de diversos parques e de vários lugares está diretamente relacionada com a capacidade de cada parque apresentando as freguesias de Arroios, Avenidas Novas e Santo António uma capacidade média superior a 7 lugares por parque. Importa deste modo referir que os parques de estacionamento para motociclos são definidos pela EMEL tendo por base um lugar de estacionamento para automóvel previamente definido ou um espaço entre estacionamentos destinados a automóveis que não tem espaço suficiente para um carro, sendo deste modo convertido em estacionamento de motociclos. É frequente surgirem estacionamentos próximos de cruzamentos e curvas, onde o espaço para estacionar um automóvel é insuficiente ou inadequado e como tal é convertido para estacionamento motociclistico.

Aumentando um pouco a escala de análise, para o nível do arruamento, é notório a existência de 4 arruamentos com uma oferta de lugares de estacionamento acima da média. A Avenida da Liberdade, emblemática avenida da cidade de Lisboa, é a que apresenta o maior número de lugares de estacionamento (148) seguida da Rua Castilho, que em metade da sua extensão

se apresenta paralela à Avenida da Liberdade, apresenta 124 lugares. Seguem-se posteriormente mais duas avenidas, ambas inseridas na freguesia das Avenidas Novas, Avenida 5 de Outubro e Avenida da República, com 92 e 78 lugares, respetivamente (Figura 3.11).

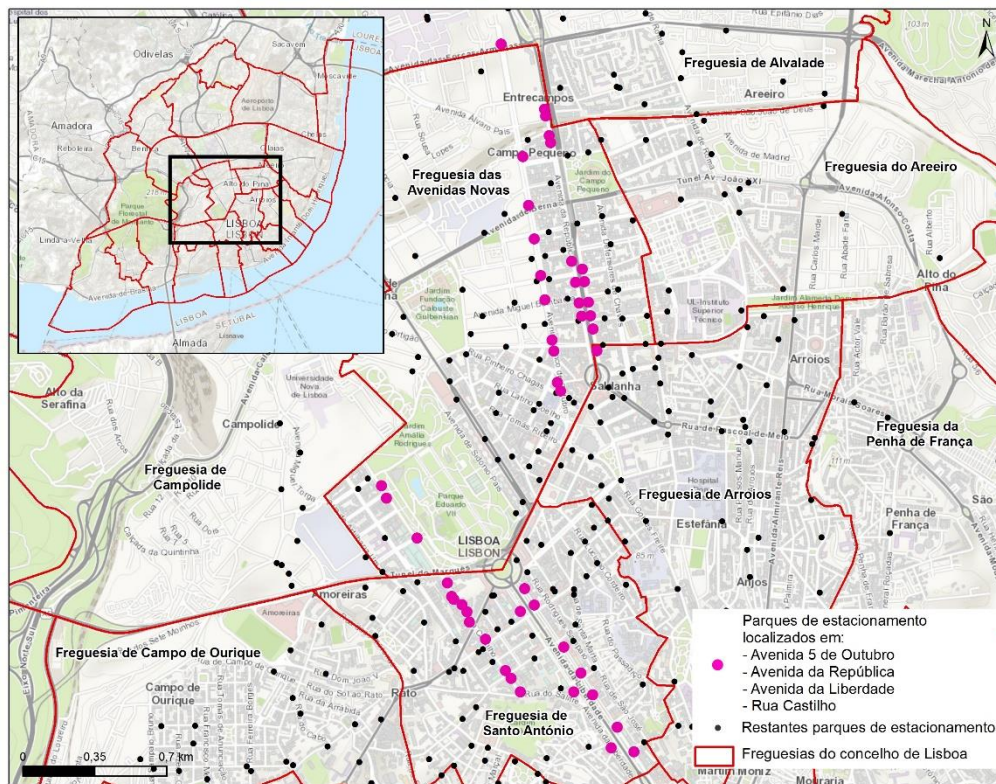


Figura 3.11 – Arruamentos com maior oferta de estacionamento para motociclos

A Avenida da Liberdade tem a notoriedade de ser apenas a terceira avenida com mais parques de estacionamento na cidade, mas devido à grande capacidade dos seus parques, alguns com áreas suficientes para estacionar mais de 20 motociclos, é a avenida com maior oferta de estacionamento e com os maiores parques, fator que pode ser relevante para quem viaja em grupo e pretende encontrar parques com grande capacidade.

Outro aspeto a ter em conta nesta análise é o do estacionamento tarifado em Lisboa. A EMEL é a entidade reguladora de estacionamento público em Lisboa e como tal, os motociclos nas áreas geridas pela EMEL não podem ocupar lugares de estacionamento destinados a automóveis, sendo também ilegal estacionar sobre arruamento, ou seja, devem estacionar apenas nos lugares simbolizados para o efeito. Devido a este facto, os parques de estacionamento criados para motociclos estão quase na sua totalidade inseridos na área controlada pela EMEL, como é ilustrado na Figura 3.12.



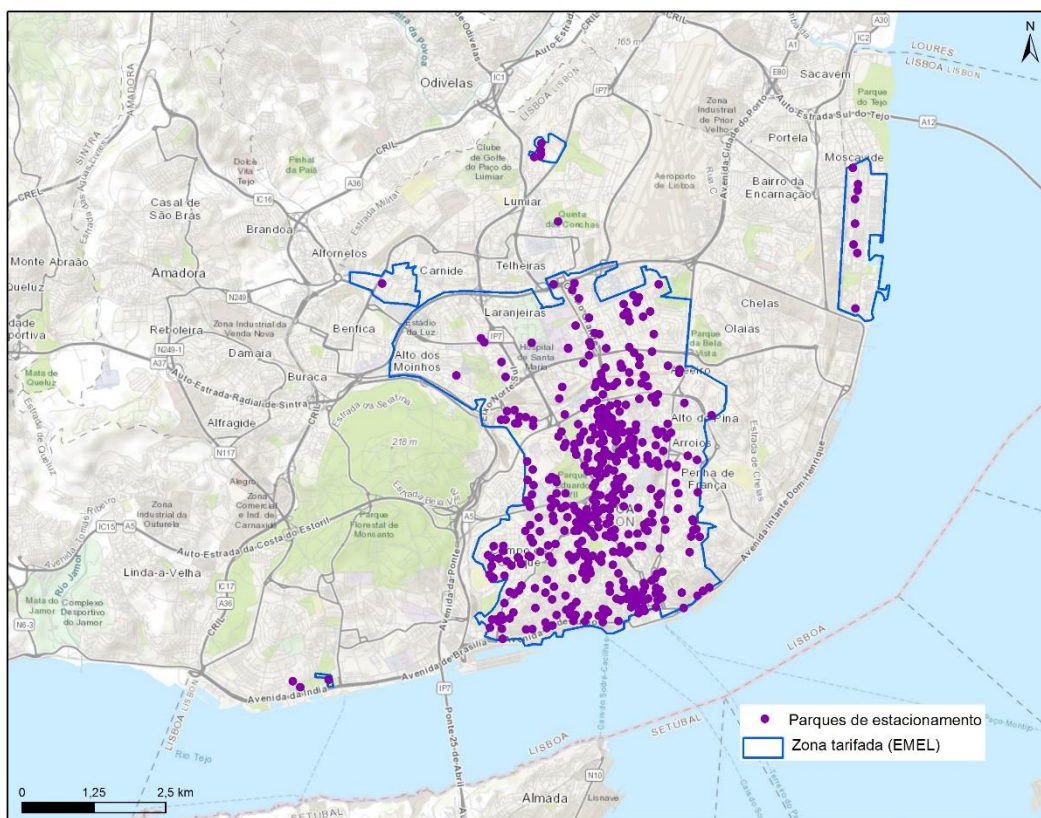


Figura 3.12 – Parques de estacionamento abrangidos pela zona tarifada da EMEL

Fora da zona controlada pela EMEL, o motociclista pode estacionar num lugar de estacionamento comum, desde que não seja indicado que o estacionamento é exclusivo para algum tipo específico de veículo. Devido a este facto, o foco desta análise centra-se maioritariamente nas freguesias que estão totalmente inseridas na zona tarifada e que oferecem mais locais de estacionamento especializado.

A distribuição da população e a oferta de serviços no concelho de Lisboa apresenta uma relação direta com a oferta de estacionamento para motociclos. A análise ao nível da freguesia permite analisar alguns indicadores, mesmo sendo uma unidade de medida um pouco fraturante tendo em conta o tema pontual que se está a analisar, transmitindo na realidade o que um dado território tem para oferecer. A freguesia de Arroios, segundo o último recenseamento de 2011, é a freguesia lisboeta com maior densidade populacional, ultrapassando os 14 mil habitantes por quilómetro quadrado, e como tal também é uma das freguesias que apresenta mais lugares de estacionamento, como já foi descrito e ilustrado.

No que diz respeito à oferta de serviços, as freguesias de Avenidas Novas e Santo António são as mais favorecidas, e relacionando a população residente em cada freguesia de Lisboa e o número de lugares de estacionamento, as duas freguesias referidas anteriormente, apresentam percentagem de lugares de estacionamento superiores a 3 pontos percentuais, isto é, na freguesia das Avenidas Novas existe 3,24% de lugares de estacionamento face à população residente e 6,68% no caso da freguesia de Santo António. Já a freguesia de Arroios apresenta valores a rondar os 1,6% tendo em conta a população residente (Figura 3.13).

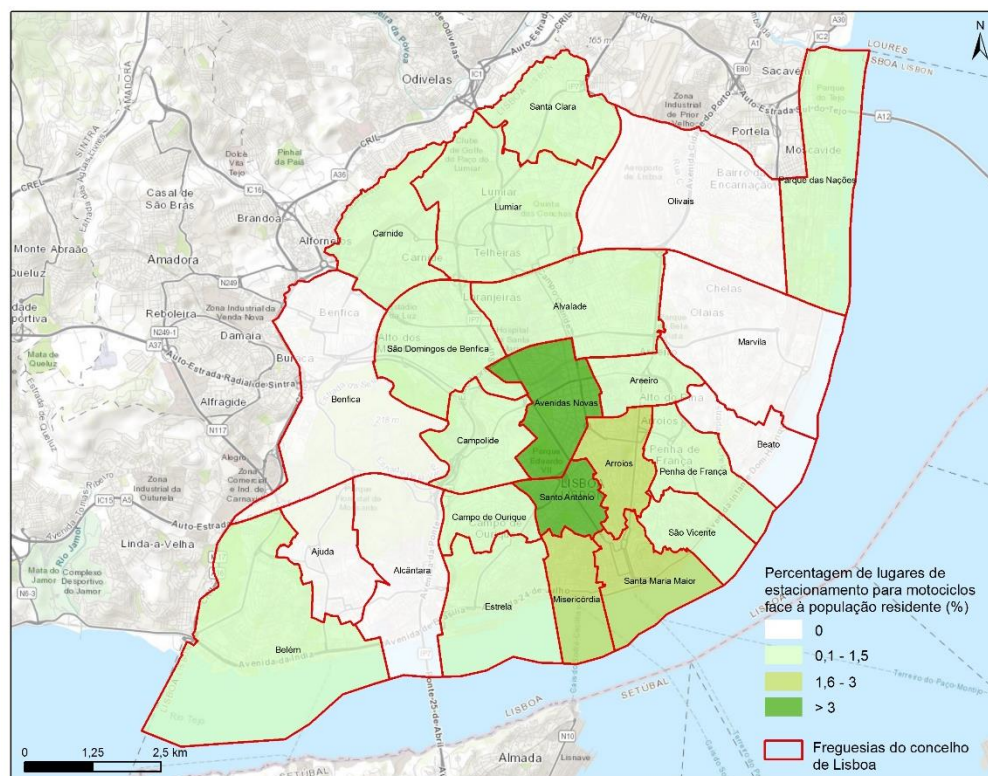


Figura 3.13 – Percentagem de lugares de estacionamento para motociclos face à população residente, por freguesia.

De forma a transmitir a oferta de estacionamento na cidade de Lisboa e a sua acessibilidade foram elaborados dois mapas. O mapa apresentado na Figura 3.14, transmite o que já foi referido anteriormente, das 10 freguesias (Alvalade, Areeiro, Arroios, Avenidas Novas, Campo de Ourique, Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Domingos de Benfica) que são abrangidas em mais de 60% da sua área pela zona tarifada da EMEL, a densidade de oferta de estacionamento está concentrada fundamentalmente em Santo António, freguesia impulsionada pela Avenida da Liberdade, que conta com mais de 100 lugares disponíveis.



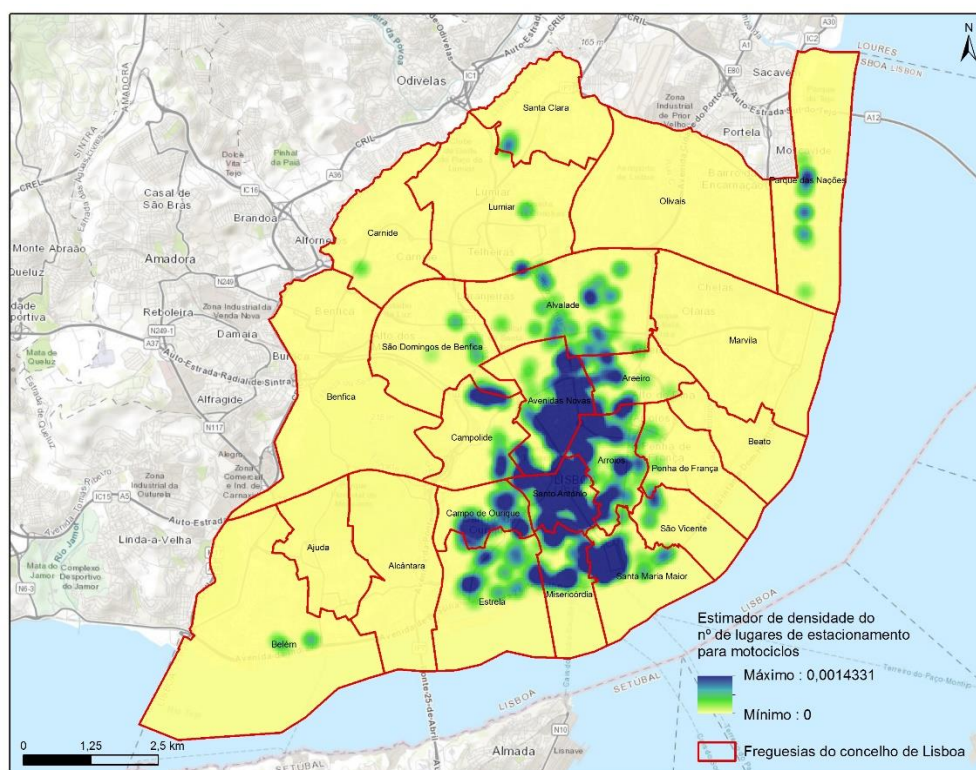


Figura 3.14 – Mapa de densidade do nº de lugares de estacionamento para motociclos em Lisboa

Para a caracterização da acessibilidade dos parques foram tidas em conta três distâncias de zonamento na envolvente dos parques, uma de 100 metros, e outras duas, de 250 metros e 500 metros, retratando de certo modo três distâncias que poderão ser aceitáveis para o motociclista percorrer do local do estacionamento ao destino, ou vice-versa, sendo que estas distâncias aceitáveis dependerão do motivo da deslocação e da duração da atividade que pretende realizar (Figura 3.15).

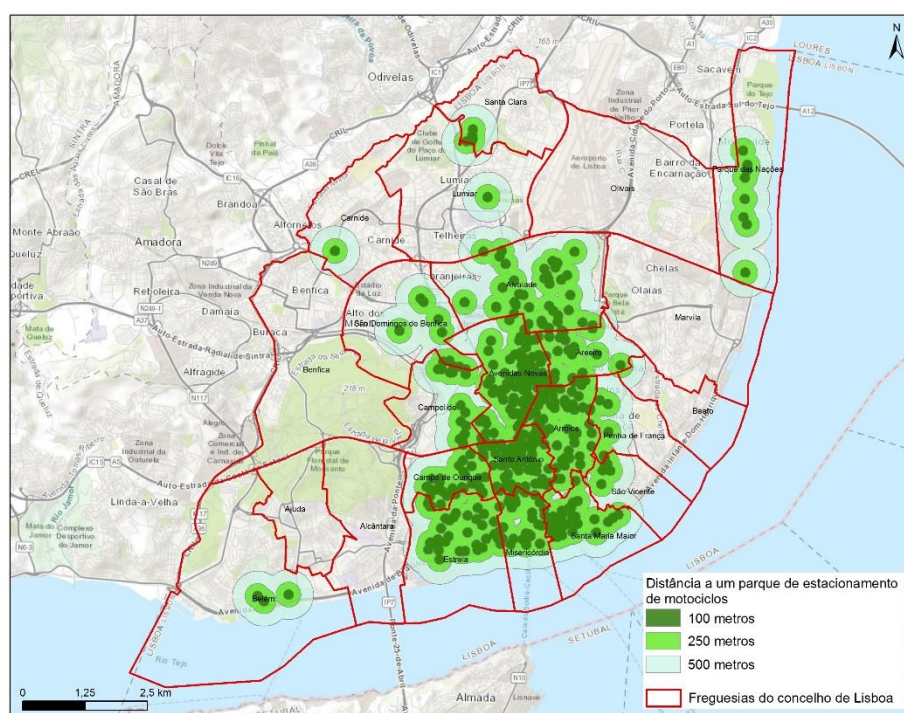


Figura 3.15 – Mapa de acessibilidade aos parques de estacionamento

Através da Figura 3.15, é ilustrada a grande oferta e acessibilidade dos parques de estacionamento, tendo em conta um raio de 100 metros, junto aos corredores BUS acessíveis a motociclos. Alargando a análise à distância de 250 metros, a zona controlada pela EMEL fica coberta em 74,1% da sua área total. Se for tida em conta a distância máxima definida como aceitável (500 metros, podendo ser esta distância aceitável para uma deslocação por motivos de trabalho e onde o motociclo ficará parado durante algumas horas) para ser percorrida por um motociclista, desde ou até um parque, a percentagem de zona gerida pela EMEL que é abrangida supera os 91,5%, existindo apenas alguma carência de lugares e consequente acessibilidade junto ao eixo da 2ª Circular, entre Calhariz de Benfica e os campos desportivos da Cidade Universitária de Lisboa.

A EMEL estima que até 2020, a cidade de Lisboa tenha todas as freguesias cobertas pelo estacionamento tarifado. Para tal, a empresa deverá criar, a cada ano, 20 mil novos lugares de estacionamento tarifado para automóveis, posto isto deverão ser criados também novos locais para o estacionamento de motociclos nas freguesias que atualmente não são abrangidas, ou abrangidas numa área reduzida pela gestão da EMEL.

Tendo em conta esta estratégia, pretende-se que os automobilistas não tragam o veículo para o centro da cidade, optem por estacionar na periferia da mesma e utilizem outro meio de transporte mais limpo, como é o caso dos transportes públicos, mas também os motociclos, que permitem uma circulação viária mais sustentável.

Após esta caracterização do padrão espacial dos parques de estacionamento na cidade de Lisboa e tendo em conta as perspetivas futuras de mobilidade e expansão do estacionamento tarifado, principalmente para o norte da cidade, é apresentado no próximo capítulo uma plataforma colaborativa construída com base nos parques de estacionamento para motociclos existentes na via pública, com o objetivo principal de informar os motociclistas onde se localizam estes parques e quais os mais próximos dos seus destinos habituais, bem como a divulgação de novos locais criados na cidade para este propósito.

.

# **Capítulo 4 - Criação da plataforma colaborativa e publicação na web**

- 4.1. Faseamento do trabalho (*Workflow*)
- 4.2. Descrição detalhada da Metodologia
- 4.3. Criação da plataforma colaborativa e publicação na web

## 4. Criação da plataforma colaborativa e publicação na web

### 4.1. Faseamento de trabalho (*Workflow*)

Através de um *workflow* é possível ilustrar o fluxo de operações realizadas ao longo da criação da plataforma, demonstrando as várias operações realizadas, passo a passo. A Figura 4.1 ilustra o *workflow* do projeto realizado, apresentando todas as etapas realizadas durante o mesmo.

A verde, estão representados os processos referentes à recolha e filtragem dos dados base proveniente do portal de dados abertos de Lisboa, recorrendo ao software Microsoft Office Excel (2013).

Estes mesmos dados foram importados para um software SIG, ArcGIS 10.2 for Desktop (ESRI), onde sofreram algumas alterações e correções de informações sendo criada a nomenclatura pretendida na tabela de atributos do ficheiro *shapefile* (formato para o qual os dados foram convertidos, inicialmente os dados estava no formato .xls). Tratando-se apenas de dados do tipo pontual, procedeu-se à validação *in loco* e com recurso ao *Google Earth*, para confirmar se os dados tomados como base no projeto estavam bem localizados, de seguida preencheram-se os campos de informação referentes a cada campo definido, como por exemplo, a capacidade (número de lugares) do parque de estacionamento.

Após esta verificação, a estrutura da *shapefile* foi duplicada para dar lugar a uma nova camada com a mesma estrutura de atributos mas vazia de conteúdos, de modo a servir como base para os novos parques de estacionamento adicionados pelos utilizadores. De modo a enriquecer um pouco mais a informação disponibilizada procedeu-se à criação de uma *Geodatabase* (GDB) também com os limites administrativos relevantes para o caso de estudo, ou seja, os limites das freguesias do concelho de Lisboa, ficando deste modo o concelho também delimitado, bem como a localização das estações de metro e comboio disponíveis em Lisboa. Todos estes processos descritos anteriormente estão representados a azul no *workflow* apresentado na Figura 4.1.

Reunida e tratada toda a informação, e estando a mesma no formato GDB, procedeu-se ao *upload* deste ficheiro para o ArcGIS Online (cor vermelha), através de uma conta criada previamente, onde foi criado um mapa com as 5 camadas proveniente da GDB (parques de estacionamento, novos parques de estacionamento, freguesias do concelho de lisboa, estações de comboio e estações de metro). A estas camadas juntou-se uma outra relativa aos postos de abastecimento de combustíveis para veículos rodoviários, disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) no formato WMS.

De seguida, foi definida a simbologia dos elementos a apresentar na plataforma e configuradas as janelas da informação a apresentar quando selecionado um elemento, posteriormente foi criada uma aplicação WebSIG (plataforma) tendo por base um mapa e um *template* disponibilizado pelo ArcGIS Online.

Por fim, e de modo a permitir efetuar pesquisas espaciais e filtros aos dados geográficos, na plataforma, foram configurados alguns *widgets* úteis aos utilizadores, como por exemplo, um *widget* intitulado “Perto de mim”, que tem como objetivo localizar os parques de estacionamento para motociclos próximos de um dado local (localização do utilizador ou

qualquer outro ponto da cidade), num raio de 500 metros. Foi também criado, um Geoformulário, com recursos a outro *template* do WebApp Builder, permitindo que o utilizador da plataforma comente e sugira novos parques. Como tarefa final de todos o processo, procedeu-se à disponibilização pública da plataforma, estando acessível a qualquer utilizador sem serem necessárias subscrições ou registos no ArcGIS Online.

## Workflow da Criação da Plataforma

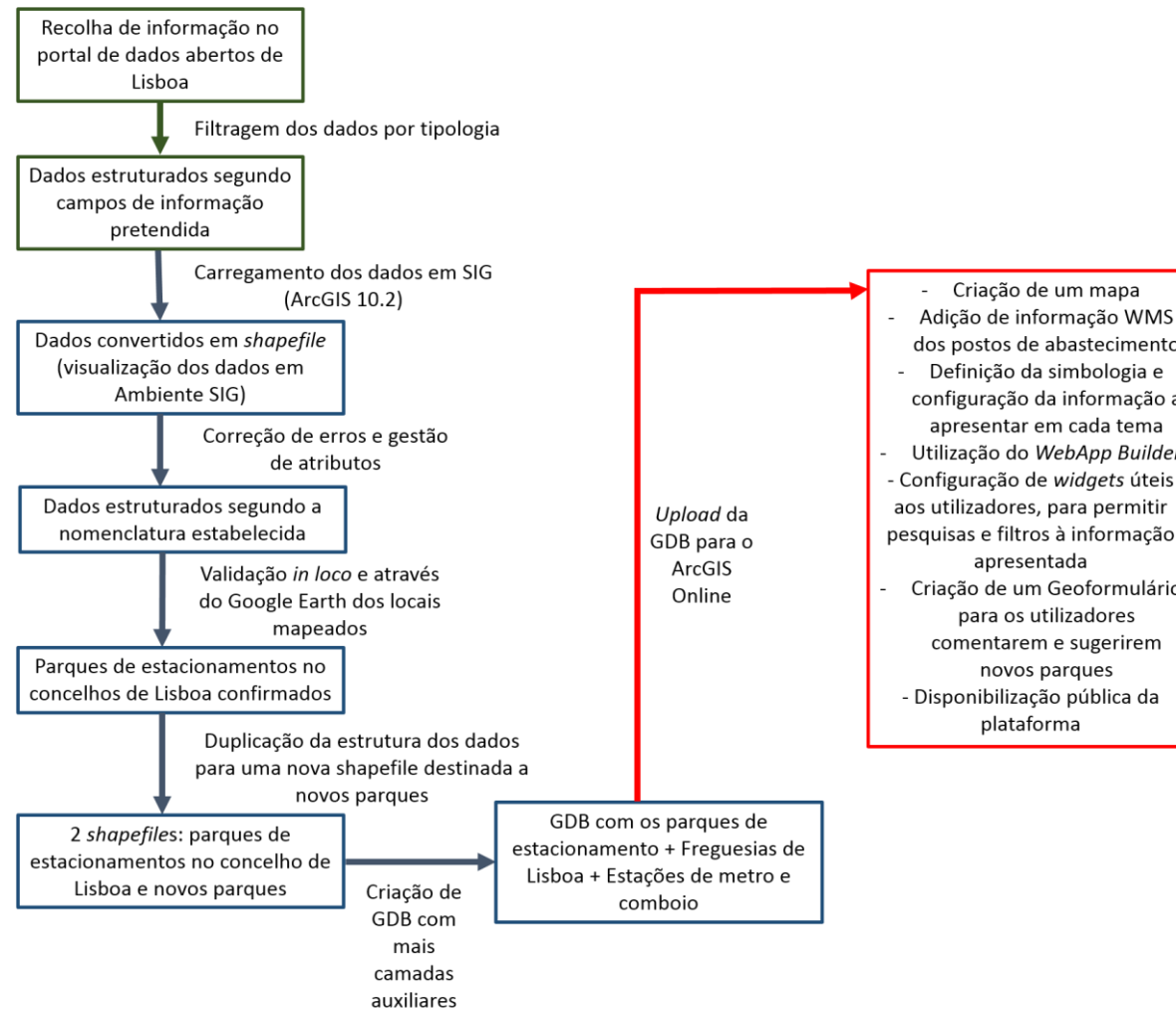


Figura 4.1 – Workflow da Criação da Plataforma



## 4.2. Descrição detalhada da Metodologia

Neste subcapítulo é apresentada a metodologia de desenvolvimento da plataforma de uma forma mais detalhada e são referidas as principais ferramentas e procedimentos utilizados no *software* e aplicações usadas.

### 4.2.1. Dados e Informação

Para a realização deste projeto foi necessário reunir toda a informação já existente relacionada com a temática proposta, os estacionamento para motociclos em Lisboa, para tal, foi feita uma extensa pesquisa em diversos portais e WebSIG de informação geográfica relacionados com a mobilidade urbana em busca de dados e informações. Devido à sua facilidade de acesso e por serem dados abertos (licença *Creative Commons CC Zero*), foram utilizados os dados disponibilizados pela EMEL no portal de dados abertos de Lisboa. Este portal disponibiliza um alargado conjunto de dados sobre a cidade, produzidos pela Câmara Municipal de Lisboa e pelas entidades parceiras do programa Lisboa Aberta, no qual se insere a EMEL. O acesso aos dados é livre, tendo como objetivo potenciar a sua utilização e a criação de bens e serviços que acrescentem valor aos conteúdos disponibilizados (Figura 4.2).

Os dados relativos aos lugares de estacionamento na via pública, são disponibilizados no formato *.xls* e contêm informação relativa ao arruamento onde se encontra o lugar de estacionamento, a sua tipologia (ex: Cargas e Descargas, Deficientes, Motos...), tarifário, horários e a localização em coordenadas.



**EMEL - Lugares de estacionamento na via pública**

Followers: 0

Organization: EMEL

There is no description for this organization

Social: Google+, Twitter, Facebook

License: Creative Commons CCZero

Dataset: EMEL - Lugares de estacionamento na via pública

Explore

Additional Info

Field	Value
Source	www.emel.pt
Author	EMEL - Empresa Pública Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa, e.e.m.
Maintainer	Dados Abertos Lisboa
Version	1.0
Last Updated	2 de Maio de 2017, 12:52 (UTC+01:00)
Created	22 de Agosto de 2016, 18:39 (UTC+01:00)
Atualização	Trimestral
Idioma	Português
Informação Complementar	Extracção directa de dados SQL Informação de lugares de estacionamento de via publica com base em cadastro EMEL.
Sistema de Referenciação	Datum_73_Hayford_Gauss_IPCC
Última Atualização dos Dados	02-05-2017

Figura 4.2 – Lugares de estacionamento na via pública disponíveis no portal de dados abertos de Lisboa  
(Fonte: <http://dadosabertos.cm-lisboa.pt/dataset/emel-lugares-de-estacionamento-via-publica>. Consultado a 15 de maio de 2018).

Este portal serviu também como fonte para os dados relativos à localização das estações de metro e comboio, disponibilizados de forma livre no formato *shapefile*, pela Câmara Municipal de Lisboa (CML).

Os limites administrativos das freguesias do concelho de Lisboa foram adquiridos através da Carta Administrativa Oficial de Portugal, relativa ao ano de 2017, disponibilizada *online* também em formato *shapefile*, pela Direção-Geral do Território (DGT).

Por fim, a informação presente na plataforma, que diz respeito aos postos de abastecimento, é a disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) no formato WMS.

Tabela 4.1 – Dados utilizados no projeto

Dados	Fonte
Lugares de estacionamento na via pública (Lisboa)	Portal de dados abertos de Lisboa (EMEL)
Estações de comboio	Portal de dados abertos de Lisboa (CML)
Estações de metro	Portal de dados abertos de Lisboa (CML)
Limites das freguesias do concelho de Lisboa (CAOP 2017)	Direção-Geral do Território (DGT)
Posto de abastecimento	Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)

#### 4.2.2 Processo de verificação e tratamento dos dados

Os dados disponibilizados pela CML, estações de metro e comboio, não necessitaram de qualquer tratamento visto verificar-se que a informação estava correta e perceptível, o mesmo se aplicou à informação dos postos de abastecimento, tratando-se de um conteúdo WMS tomou-se como tratada e pronta a incorporar na plataforma.

Os limites administrativos disponibilizados pela DGT foram filtrados, extraindo-se para uma *shapefile* (SHP) apenas a informação administrativa relativa ao concelho de Lisboa.

Os lugares de estacionamento na via pública, provenientes da EMEL, foram os dados que requereram maior verificação e tratamento. Após uma filtragem por tipologia (“Tipologia = Motos”) e carregamento para um SIG (ArcGIS 10.2), verificou-se que as coordenadas latitude e longitude estavam trocadas, depois de várias tentativas para mistificar o problema, que colocavam os lugares de estacionamento mais a norte do concelho de Lisboa. Identificado o problema procedeu-se à inserção das coordenadas latitude e longitude de forma correta e à transformação do sistema de coordenadas para um sistema global, o WGS 84. Este processo de transformação também foi feito nos restantes dados, à exceção do WMS fornecido pela DGEG.

Posteriormente foi identificado outro constrangimento nos dados dos lugares de estacionamento. Os dados estavam representados por lugar de estacionamento de automóveis, ou seja, a informação pontual de um parque de estacionamento, que por ventura, ocuparia 4 lugares de automóveis, tinha quatro pontos, fazendo com que grandes parques de estacionamento de motociclos tivessem mais de seis pontos contínuos entre si, tornando isto uma enorme quantidade de pontos relativos a lugares de estacionamento, duplicados. Como o objetivo do projeto era apenas identificar um parque de estacionamento apenas com um ponto, foi feita a correção deste facto.

Desde modo, foi gerado para cada ponto um círculo com um raio de 8 metros, visto ser uma distância superior ao espaçamento entre pontos contínuos, exemplo ilustrado na Figura 4.3, e identificados todos os locais onde estes círculos se sobrepunham, representados a rosa na figura referida anteriormente. Com o auxílio da ferramenta *Street View* do *Google Earth Pro*, e em muitos casos visitando o local, verificaram-se todos estes pontos contínuos, para averiguar se o que estava cartografado era um parque de estacionamento contínuo ou dois parques muito próximos entre si, sendo que esta última hipótese ocorreu apenas duas vezes.

Depois de percorridos todos os lugares dúbios, a *shapefile* dos lugares de estacionamento na via pública foi reduzida de mais de 600 pontos para 470 parques de estacionamento únicos. Aquando desta verificação relatada anteriormente, era também anotado a capacidade, número de lugares para motociclos, de cada local, não só para estes locais de pontos contínuos mas também para os restantes, foi verificada a sua dimensão e estimada a sua capacidade para albergar os motociclos.



Figura 4.3 – Verificação e tratamento dos dados

Terminado todo este processo de verificação e tratamentos dos dados, e a estrutura, os dados ficaram apurados para incorporar uma base de dados geográfica.

### 4.2.3 Criação da Base de Dados Geográfica

De modo a armazenar a informação geográfica tratada neste projeto foi criada uma Base de Dados Geográfica (BDG). Uma Base de Dados (BD) pode ser definida como um conjunto integrado de dados que podem ser partilhados e usados, ao mesmo tempo, por vários utilizadores, com o intuito de conseguir objetivos diversos (Frazão, 2010). Segundo Roman (2002), uma BD define-se como uma coleção de dados, que pode ser sujeita a um conjunto de regras comuns. Posto isto, e de forma sintetizada, uma Base de Dados Geográfica (BDG) pode ser compreendida como um catálogo de informação geográfica.

Para estruturar a informação geográfica tratada neste projeto, de um modo mais organizado e intuitivo, optou-se por criar e organizar uma BDG do seguinte modo:

- Criação de uma *Geodatabase* (GDB);
- Criação de três *Feature DataSet*, uma para os parques de estacionamento, e as outras duas para os limites administrativos e infraestruturas (estações de comboio e metro);
- Criação de quatro *Feature Class* do tipo pontual e uma poligonal: A *Feature Class* do tipo poligonal reuniu a informação das freguesias de Lisboa, estando inserida na *Feature DataSet* de limites administrativos. Duas das *Feature Class* foram criadas com o intuito de armazenar informação das estações de comboio e de metro (infraestruturas), e por fim, as duas restantes *Feature Class* destinaram-se aos parques de estacionamento (verificados) bem como aos parques de estacionamento que poderão ser inseridos e editados pelos utilizadores.

Em relação ao sistema de referência utilizado na construção desta GDB foi definido o sistema WGS84, de modo a tornar qualquer incorporação de nova informação mais facilitada e transversal.

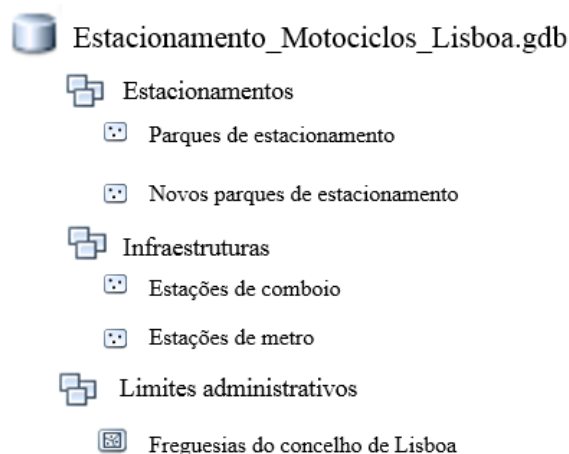


Figura 4.4 – Estrutura da Geodatabase criada para o projeto

Na Tabela 4.2, são apresentados os atributos presentes em cada *Feature Class*. O motivo da existência de duas *Feature Class* para estacionamento deve-se ao facto de a *Feature Class* “Novos parques de estacionamento” se destinar à inserção de novos locais de estacionamento adicionados pelos utilizadores, sendo assim, possível editá-la livremente. Após a confirmação e validação da coerência dos locais e informações inseridas pelos utilizadores, os elementos pontuais presentes nesta *Feature Class* passarão (serão movidos) a integrar a *Feature Class* “Parques de estacionamento”, que não está habilitada para edição aos utilizadores, fazendo deste modo, como que haja uma camada “segura” de informação e outra onde podem ocorrer várias edições por parte dos utilizadores.

Em todas as entidades geográficas da GDB criada foi adicionado um ID Global, de forma a identificar univocamente cada linha das tabelas de atributos. Recorreu-se também à criação de domínios de valores nas *Feature Class*s relativas ao estacionamento de modo a que os utilizadores tenham 4 classes definidas para o preenchimento do campo “Nº de lugares” (<5, 6-10, 11-15 e >15) facilitando assim o seu preenchimento.

Tabela 4.2 – Atributos presente em cada *Feature Class*

Parques de estacionamento		
Nome do Campo	Descrição	Tipo
ID	Número atribuído ao parque de estacionamento	<i>short integer</i>
Arruamento	Arruamento onde se encontra o parque estacionamento	<i>string</i>
Freguesias	Freguesia do concelho de lisboa onde se insere o parque	<i>string</i>
Nº de lugares	Capacidade em número de lugares para motociclos (domínio de valores)	<i>integer</i>
Fonte de informação	Fonte da informação inserida	<i>string</i>
Data de Inserção	Data da inserção do parque na plataforma	<i>date</i>
Observações	Campo destinado à introdução de observações acerca do parque	<i>string</i>
GlobalID	Identificador unívoco de cada parque de estacionamento	<i>globalid</i>
Novos parques de estacionamento		
Nome do Campo	Descrição	Tipo
Arruamento	Arruamento onde se encontra o parque estacionamento	<i>string</i>
Freguesias	Freguesia do concelho de lisboa onde se insere o parque	<i>string</i>
Nº de lugares	Capacidade em número de lugares para motociclos (domínio de valores)	<i>integer</i>
Fonte de informação	Fonte da informação inserida	<i>string</i>
Data de Inserção	Data da inserção do parque na plataforma	<i>date</i>
Observações	Observações acerca do parque de estacionamento	<i>string</i>
Estado	Campo preenchido por defeito com a expressão “A aguardar confirmação” porque o parque ainda não foi verificado pelo responsável da gestão da plataforma.	<i>string</i>
GlobalID	Identificador unívoco de cada parque de estacionamento	<i>globalid</i>
Estações de comboio		
Nome do Campo	Descrição	Tipo
Estação	Estação de comboio	<i>string</i>
GlobalID	Identificador unívoco de cada estação de comboio	<i>globalid</i>
Estações de metro		
Nome do Campo	Descrição	Tipo
Estação	Estação de metro	<i>string</i>
Linha	Identificação da cor da linha de metro	<i>string</i>
Localização	Arruamentos de dão acesso à estação	<i>string</i>
GlobalID	Identificador unívoco de cada estação de comboio	<i>globalid</i>
Freguesias do concelho de Lisboa		
Nome do Campo	Descrição	Tipo
Freguesia	Nome da freguesia do concelho de Lisboa	<i>string</i>
GlobalID	Identificador unívoco de cada estação de comboio	<i>globalid</i>



## 4.2.4 Criação da plataforma colaborativa

Depois de todo o processo de aquisição de dados, verificação e tratamento dos mesmos e consequente criação de uma base de dados geográfica, o passo seguinte foi a criação da plataforma colaborativa com recursos ao ArcGIS Online, mais concretamente, ao WebApp Builder for ArcGIS. Através do registo gratuito no ArcGIS Online é possível alocar dados no mesmo, e criar diversos produtos, incluindo plataformas colaborativas como a criada neste projeto. Existem várias formas de alocar dados ou serviços no ArcGIS Online, podem ser publicados serviços através das aplicações Desktop (ArcMap ou ArcGIS Pro) ou diretamente no portal do ArcGIS Online.

Tendo por base o SIG Desktop (ArcMap 10.2) foi feito o upload da GDB para o ArcGIS Online dando diversas permissões aos dados, como por exemplo, a possibilidade de os dados serem atualizados, editados ou apagados.

O ArcGIS Online é uma plataforma colaborativa, baseada na *cloud*, que permite aos utilizadores criar, gerir e partilhar mapas, aplicações e dados, e aceder a mapas de base da ESRI. Uma componente importante do ArcGIS Online é a sua ferramenta Web AppBuilder for ArcGIS, com esta ferramenta podem ser contruídas poderosas aplicações SIG que correm em qualquer dispositivo sem necessidade de programação. Desta forma é possível construir aplicações à medida das necessidades de uma organização, por exemplo, com *widgets* prontos a usar e temas configuráveis.

Procedido o carregamento da GDB para o portal ArcGIS Online, deixou-se de lado o SIG Desktop e continuou-se com o projeto em ambiente *web*.

### 4.2.4.1. Configurações gerais

No portal ArcGIS Online procedeu-se à criação de um mapa para a integração da informação geográfica carregada. Para tal, selecionou-se a opção “Mapa”, na barra principal de menus do portal para adicionar os estacionamento, os limites administrativos das freguesias de lisboa e as infraestruturas já referidas anteriormente (estações de metro e comboio), ao respetivo mapa, bem como a informação dos postos de abastecimento, que por ser um WMS não foi possível carregar através do ArcMap 10.2 para o portal. (Figura 4.5)

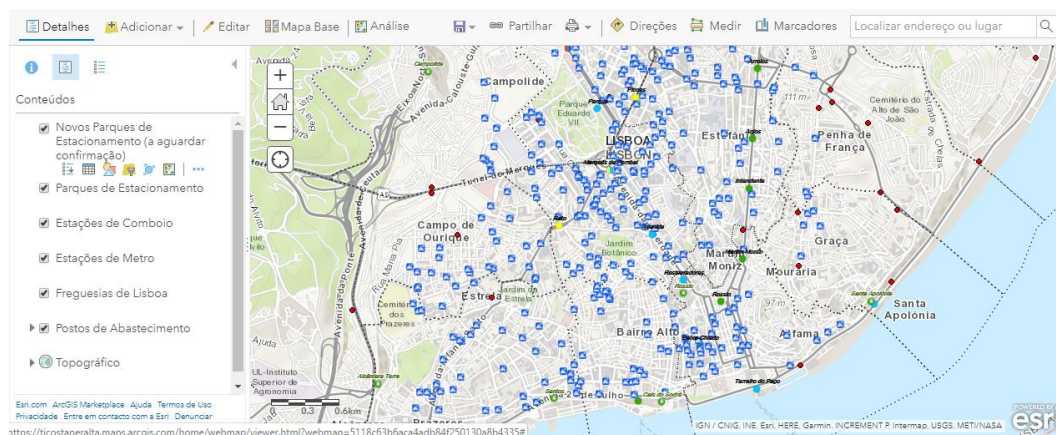


Figura 4.5 – Dados integrados num mapa no ArcGIS Online

O próximo passo, foi a configuração das janelas de atributos das camadas, definindo a designação final de cada atributo e a ordem como deviam ser apresentadas (Figuras 4.6 e 4.7).



Figura 4.6 – Configuração da janela da camada “Novos Parques de Estacionamento”

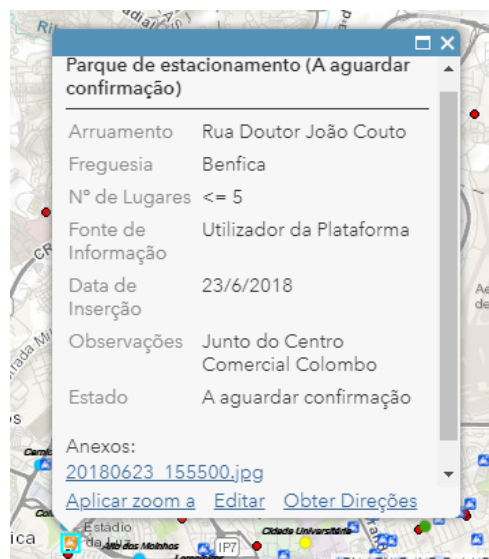


Figura 4.7 – Janela de identificação de um elemento da camada “Novos Parques de Estacionamento”

A próxima etapa foi a escolha de simbologia para cada camada e a sua rotulagem. Esta última operação foi aplicada apenas às camadas referentes às infraestruturas de transportes.



Figura 4.8 – Simbologia das camadas de infraestruturas de transportes

Definida toda a apresentação das camadas o mapa foi guardado no portal ArcGIS Online e partilhado através da opção “Partilhar – Criar uma aplicação web” presente no menu do mapa, com o objetivo de criar e configurar a plataforma colaborativa idealizada.

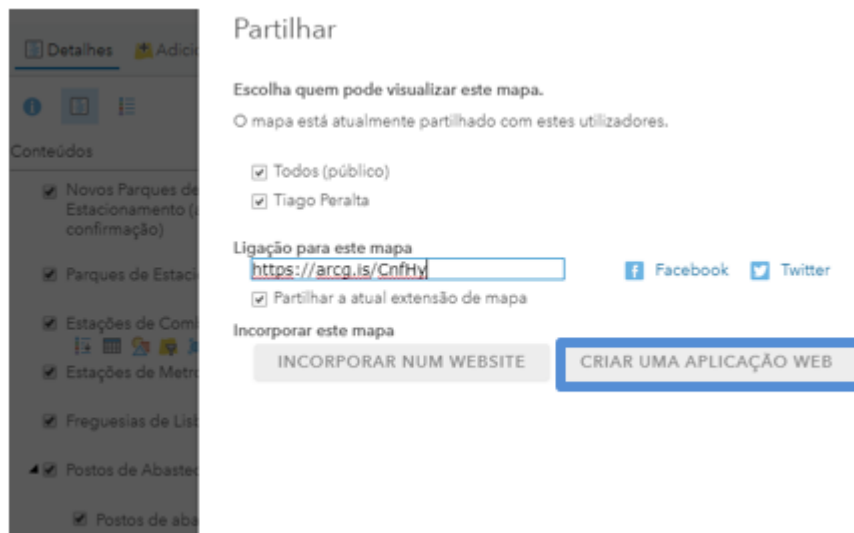


Figura 4.9 – Partilha do mapa criado em ArcGIS Online com início à criação da plataforma

Neste momento, selecionou-se a opção de criação da plataforma com recurso ao Web AppBuilder, preencheu-se os campos relativos ao título da plataforma, foi feito um pequeno resumo da mesma e definidas algumas palavras-chave.

De seguida, o construtor de aplicações (Web AppBuilder) foi iniciado e foram configuradas facilmente as diferentes características da plataforma. O primeiro aspeto a definir foi o tema da plataforma, de um leque de vários temas pré-definidos, escolheu-se o tema “Plataforma de Lançamento” visto ser o que melhor se ajustava, em termos visuais, aos vários dispositivos que podem aceder a esta plataforma.

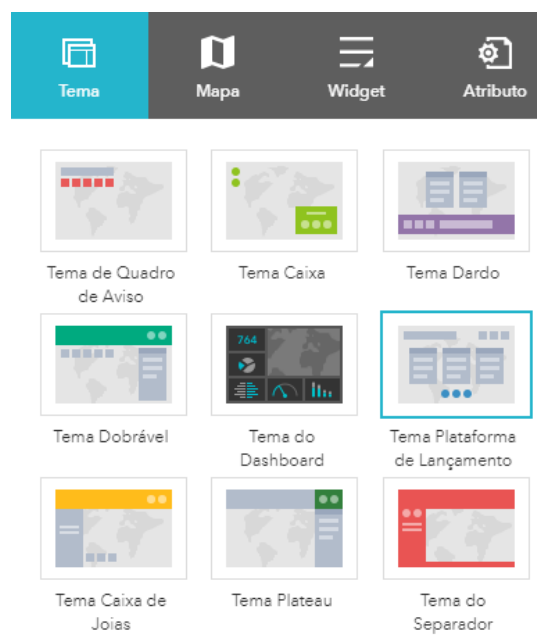


Figura 4.10 – Escolha do tema da plataforma no Web AppBuilder



Escolhido o tema da plataforma, avançou-se para o separador Mapa (visível na figura anterior), do configurador de aplicações, onde foi escolhido como mapa base da plataforma o mapa criado anteriormente no ArcGIS Online e estabeleceu-se um intervalo de atualização das camadas de 10 segundos, fazendo com que as camadas sejam sincronizadas com os dados mais recentes.

No separador *Widget* foram configuradas as funcionalidades da plataforma, nomeadamente, as operações de pesquisas espaciais e edição de dados. (Figura 4.11).



Figura 4.11 – Configuração dos *widgets* presentes na plataforma

Além das opções básicas de navegação que a maioria das plataformas oferece, como opção de ampliação e redução do detalhe do mapa e escala a que se encontra o mesmo, foram adicionadas outras funcionalidades à plataforma.

Tendo por base o *template* escolhido para a plataforma, no topo da mesma, é apresentada uma caixa de pesquisa que permite aos utilizadores pesquisarem um endereço ou local, como por exemplo a Avenida da Liberdade em Lisboa, recorrendo este *widget* aos endereços disponibilizados pela ESRI.

Na lateral esquerda da plataforma são apresentados mais 4 *widgets*, o primeiro, identificado com a letra “i” destina-se a informar os utilizadores acerca da plataforma, dos seus créditos e apresentando-lhes dois endereços (endereço eletrónico do criador da plataforma e outro que remete para o *website* da ESRI de forma a ajudar na utilização dos *widgets* escolhido para personalizar a plataforma. Os restantes *widgets*, apresentados nesta lateral, permitem alterar o mapa base apresentado (exemplo: mapa base topográfico (predefinido) pode ser trocado por um mapa base da comunidade OSM, sendo este um mapa também resultante de um projeto colaborativo), visualizar a legenda das camadas carregadas no mapa e consultar a tabela de atributos da camada “Parques de Estacionamento”, permitindo visualizar com detalhe todos os atributos dos 470 parques inseridos nesta camada.

Na lateral oposta (direita), são apresentados comandos de navegação como o *zoom in*, *zoom out* do mapa, bem como *widgets* que permitem visualizar a extensão definida como padrão

para o mapa e a localização do utilizador utilizando um sistema de localização. Ainda neste separador lateral são apresentadas funcionalidades que permitem navegar num histórico de extensões percorridas pelo utilizador.

Por fim, na base da plataforma surgem sete *widgets* com diferentes perspetivas de utilização e funcionalidade. Um dos *widgets* permite calcular a rota de um dado percurso, e foi escolhido para integrar a plataforma com o objetivo de permitir ao utilizador obter direções da sua localização para um dado parque de estacionamento. Outro *widget* escolhido foi o denominado “Perto de mim” pelo Web AppBuilder e permite aos utilizadores encontrarem os parques de estacionamento próximos de um dado local ou endereço, usando para tal um raio de procura com o máximo de 500 metros.

Como já foi referido anteriormente, e tratando-se de uma plataforma colaborativa os utilizadores podem inserir novos parques de estacionamento ficando os locais mapeados pelos mesmos numa camada com o nome “Novos parques de estacionamento” a aguardarem a verificação e confirmação por parte do criador da plataforma. Ao inserirem um novo parque será requerido o preenchimento dos atributos do mesmo, como por exemplo, o arruamento em que está inserido, a sua capacidade quanto ao número de motociclos que pode albergar ou a data em que inseriu o parque na plataforma, com o intuito de permitir ao gestor da plataforma verificar os parques tendo em conta a data de inserção.

De modo a permitir filtrar a informação apresentada foi adicionado um *widget* com este fim, ou seja, filtrar os parques de estacionamento segundo o arruamento onde estão inseridos ou segundo a sua capacidade.

Outro *widget* escolhido, dos mais de 50 disponíveis no Web AppBuilder, foi o *widget* “Consulta” que permite fazer uma seleção de atributos consoante *queries* pré-estabelecidas, posto isto, é possível, acedendo a esta funcionalidade, consultar os parques de estacionamento por freguesias, os parques segundo a sua capacidade, representada sob a forma de quatro classes de valores, e os parques adicionados tendo por base um período temporal, fazendo com que um utilizador assíduo, possa saber rapidamente, onde surgiram novos parques de estacionamento, no concelho de Lisboa, nos últimos dias, por exemplo. Nota para o facto de estas consultas se basearem na camada “Parques de estacionamento”, que contém os parques de estacionamento já validados, e não na camada “Novos parques de estacionamento”, onde os locais inseridos aguardam confirmação.

Por fim, nesta base de *widgets*, é apresentada uma ferramenta que permite aos utilizadores comentar a plataforma, ou sugerir novos locais para parques de estacionamento bem como reportarem outros assuntos, através de um formulário baseado na localização de um indicador sobre um mapa. A criação deste formulário é explicada no subcapítulo seguinte.

Foi ainda configurada uma mensagem de boas vindas para os utilizadores quando estes iniciam a plataforma, agradecendo o facto de utilizarem a mesma e incentivar o seu espírito colaborativo.

De notar, que a maioria dos *widgets* é aplicado apenas à camada “Parques de estacionamento” visto ser a camada foco da plataforma. As restantes camadas são apenas utilizadas para enquadramento e apoio na mobilidade dos motociclistas. Em forma de síntese, são apresentados na tabela seguinte todos os *widgets* presentes na plataforma e uma pequena descrição sobre cada um.

Tabela 4.3 – *Widgets* presentes na plataforma

Simbologia	Funcionalidade
	Pesquisa de endereço ou local
	Informação acerca da plataforma e Ajuda
	Lista de mapas base
	Legenda das camadas ativas no mapa
	Consulta da tabela de atributos
	Ampliação o mapa
	Redução do mapa
	Extensão padrão do mapa
	Localização do utilizador no mapa
	Consulta do histórico de extensões percorridas no mapa
	Escala do mapa
	Obtenção direções
	Pesquisa de elementos nas proximidades (500 metros)
	Inserção de novos parques
	Filtragem de elementos
	Consulta de elementos segundo questões pré-estabelecidas
	Sugestões e comentários
	Lista de camadas

No último separador da configuração da plataforma (Atributo) foi dada a permissão para os utilizadores, aquando da utilização de *widgets* que necessitem de créditos (algumas operações executadas no ArcGIS Online têm um custo em créditos de serviço, os créditos são usados em troca de serviços *premium*, como por exemplo, o armazenamento de camadas e a

realização de análises espaciais), os mesmos fossem creditados ao criador da plataforma, fazendo assim com que os utilizadores obtenham por exemplo, direções a partir da sua localização para um dado parque de estacionamento escolhido, sem necessidade de subscrição no portal ArcGIS Online.

#### 4.2.4.2. Criação do Geoformulário

Uma das funcionalidades que pode ser usufruída pelos utilizadores é a possibilidade de dar sugestões e comentar a plataforma através de um formulário.

Esta funcionalidade remete os utilizadores para um formulário baseado na localização, isto é, um geoformulário, onde o utilizador preenche alguns campos pré-estabelecidos e insere um indicador num mapa referente ao local reportado no formulário.

O objetivo fundamental desta funcionalidade é a captação de *feedback* dos utilizadores, em relação à plataforma criada, bem como a criação de um espaço onde possam ser sugeridos locais para a criação de novos parques de estacionamento ou alertas para a manutenção de parques de estacionamento existentes, por parte dos utilizadores.

Para a criação deste formulário, foi utilizada uma aplicação configurável presente no ArcGIS Online. Tendo por base o mapa já criado e usado na plataforma, fez-se uma nova partilha do mesmo. Selecionou-se, uma vez mais, a opção “Criar uma aplicação web” e ao contrário da criação da plataforma colaborativa, foi selecionado no separador “Aplicações configuráveis” uma aplicação que permite a recolha de dados denominada de “GeoFormulário”.

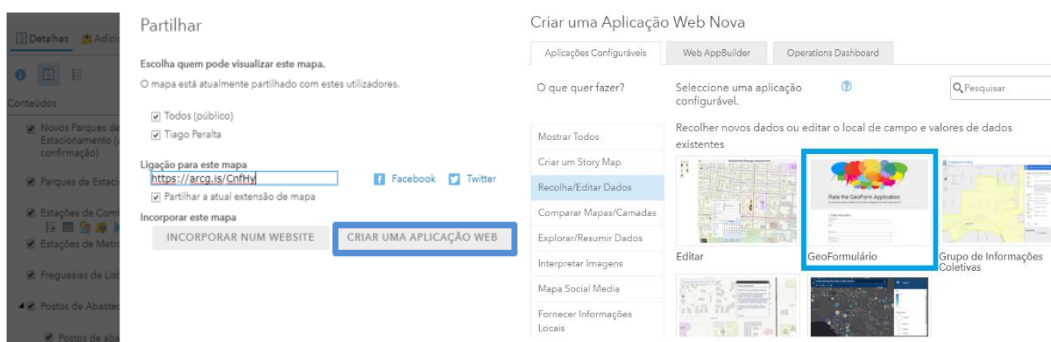


Figura 4.12 – Escolha da aplicação configurável GeoFormulário, disponível no ArcGIS Online

Nesta aplicação foi escolhido um tema, à semelhança do que foi relatado no processo de criação da plataforma, e inseridos quatros campos de preenchimento, dois dos quais de preenchimento obrigatório, apresentados de seguida.

Os dois primeiros campos do formulário têm como objetivo identificar o utilizador e como tal é solicitado o preenchimento de um campo com o nome do utilizador e o seu e-mail, de forma a ser possível contactá-lo em caso de necessidade para esclarecimento de informações.

Após o preenchimento dos campos obrigatórios, o utilizador poderá escolher uma de quatro opções ilustradas na Figura 4.13, para reportar a sua sugestão ou comentário, bem como descrever, abaixo, com maior detalhe, o que pretende relatar. Após o preenchimento dos 4

campos do formulário terá de ser indicado no mapa uma localização relativa à intervenção realizada, existindo a possibilidade de enriquecer o contributo com um anexo, podendo por exemplo, anexar uma fotografia de um parque que necessite de manutenção.

**Estacionamento de motociclos na via pública**  
 Colabore, dê a sua sugestão ou deixe um comentário. Juntos iremos tornar esta plataforma numa referência para os motociclistas!  
 Coloque um ponto no mapa e diga-nos qual a sua sugestão ou comentário!

**1. Introdurzir Informações**

Nome (opcional):

Email (opcional):

Sugestões / Comentários:

- ☐ Sugeri novo Parque de Estacionamento
- ☐ Manutenção de Parque de Estacionamento
- ☐ Comentário à Plataforma
- ☐ Outros assuntos

Escreva aqui:

☒ Anexo  
 Selecionar Ficheiro

Fotografia, vídeo, documento, etc.

**2. Selecionar Localização**  
 Especifique uma localização para esta entrada clicando/tocando no mapa ou utilizando uma das seguintes opções:

Encontrar endereço ou local:

Latitude: 38.71717 Longitude: -9.13271

**3. Completar Formulário**  
 Adicionar estas informações ao mapa

Figura 4.13 – Geoformulário

#### 4.2.4.3. Publicação da plataforma na web

Depois de realizadas todas as configurações e ajustes no Web AppBuilder bem como no Geofomulário o aspeto da plataforma num smartphone, é o apresentado na Figura 4.14.

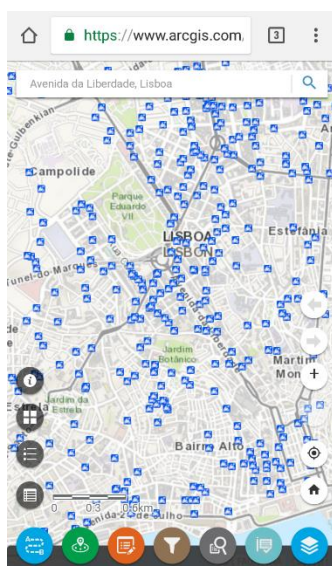


Figura 4.14 – Visualização do aspeto da plataforma

A plataforma está disponível publicamente, não requer qualquer subscrição e pode ser acedida em qualquer lugar através do seguinte endereço: <https://arcgis.com>

# **Capítulo 5 – Conclusões e perspetivas futuras**

5.1. Conclusões

5.2. Perspetivas futuras

## 5. Conclusões e perspetivas futuras

### 5.1. Conclusões

Findas todas as configurações e confrontando os resultados obtidos com o objetivo primordial traçado para este projeto, é de salientar, que a implementação desta ideia colaborativa terminou com êxito, numa plataforma de aspeto bastante apelativo e com uma navegação muito intuitiva.

O estacionamento para motociclos é um tema difícil de relacionar com outras temáticas, como por exemplo a sua localização associada a outras características espaciais, nomeadamente, centros empresariais ou zona comerciais, devido a estas oferecerem aos seus colaboradores e clientes, lugares privados nos parques de estacionamento que possuem. Devido a este facto a análise e caracterização dos parques de estacionamento foi feita de uma forma sucinta, mas transpareceu como está distribuída a oferta de estacionamento em Lisboa e quais os locais com maior disponibilidade para albergar os motociclos.

Os dados estatísticos relativos a motociclos são escassos e por vezes, muito genéricos, onde o uso de motociclos é muitas vezes dissuadido em dados no âmbito do transporte individual, ou agregado a estatísticas juntamente com a bicicleta como acontece nos dados anteriores a 2011 disponibilizados pelo INE, não permitindo de certo modo confrontar os dados mais atuais com dados de anos anteriores. De lamentar ainda a falta de resposta aos pedidos de informações, de algumas entidades competentes, nomeadamente a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) e a Câmara Municipal de Lisboa (CML).

Importa referir, fundamentalmente, o êxito da criação da plataforma, para além da fiabilidade e eficácia apresentadas na obtenção de resultados das várias ferramentas utilizadas, a sua compatibilidade com vários tipos de equipamentos eletrónicos é surpreendente. A plataforma articula-se a qualquer tipo de tela de smartphone, sendo este o dispositivo espetável a ser usado pelos utilizadores.

A plataforma permite aos utilizadores ter conhecimento dos parques de estacionamento para motociclos no concelho de Lisboa, permitindo-lhes ainda colaborar para a criação de novos parques. Os utilizadores têm acesso a um conjunto de atributos relativos aos parques de estacionamento e ainda podem utilizar ferramentas de pesquisa espacial, obtenção de direções e consultas por diversos tipos de contexto.

Em suma, a implementação da plataforma foi atingida com sucesso, embora revele algumas limitações. O projeto foi desenvolvido recorrendo à tecnologia ESRI, nomeadamente ao *software* ArcMap 10.2, para a componente desktop e o ArcGIS Online para a componente em rede.

O *software* ESRI é um produto comercial amplamente utilizado, que permite aos utilizadores o acesso a um enorme leque de soluções ao nível dos SIG. Devido ao carácter comercial desta tecnologia, estão envolvidos custos de aquisição e manutenção, o que se revela como um fator limitativo no futuro da plataforma.

## 5.2. Perspetivas futuras

Os WebSIG têm evoluído muito nos últimos anos, em relação à componente gráfica mas também na sua usabilidade. Esta plataforma, será uma mais-valia para qualquer motociclista que circule em Lisboa.

Futuramente espera-se que o conteúdo da plataforma cresça com o contributo dos utilizadores e adquira uma notoriedade na comunidade. Poderão ser necessários alguns ajustes nos *widgets* escolhidos para a plataforma de forma a permitir mais consultas e filtrações aos dados.

É espectável que a plataforma seja utilizada pela EMEL, para fazer uma gestão e manutenção mais eficiente dos parques de estacionamento.

Caso o número de utilizadores seja muito elevado e se torne insustentável o acesso à plataforma devido ao número de créditos de serviço consumidos, será ponderada a migração dos dados para uma plataforma gratuita ou o desenvolvimento de uma aplicação para Android ou iOS.

Outra perspetiva e possibilidade futura é a de ampliar a área de implantação da plataforma, isto é, criar plataformas para outras cidades do país, nomeadamente, o Porto, onde existe também um elevado número de motociclistas e parques para motociclos.



## Referências Bibliográficas

Afonso, M. (2017). “Mercado de motos em crescimento”, Jornal i (Versão Eletrónica). Disponível através de: <https://ionline.sapo.pt/541226>

Alves, M. (2008). Os peões, os passeios e as “causas comuns”. *in* Manual de Metodologias e Boas Práticas para a Elaboração de um Plano de Mobilidade Sustentável (pp. 103-107); QQR MARE, Sub-projecto TRAMO.

Asher, F. (2012). Novos Princípios Do Urbanismo, seguido de, Novos Compromissos Urbanos, um Léxico, 3ª edição, Livros Horizonte, Lisboa.

Bertolini, L., Le Clercq, F. & Straatemeier, T. (2008). *Urban Transportation Planning in Transition. In Transport Policy*, n. 15, pp. 69-72. Austrália.

Câmara Municipal de Lisboa (2011). Relatório da proposta de plano – Revisão do PDM. Lisboa, CML. (p. 21)

Costa, M. (2003). Mobilidade Urbana Sustentável: Um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para Brasil e Portugal. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Costa, N. (2007). Mobilidade e transporte nas áreas urbanas. O caso da área metropolitana de Lisboa. Dissertação de Doutoramento em Geografia Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Dias, C. (2017). “De capacete e moto, Cristas apela a "alternativa" aos meios de transporte”, Notícias ao Minuto. Disponível através de: <https://www.noticiasao minuto.com/politica/870378/de-capacete-e-mota-cristas-apela-a-alternativa-aos-meios-de-transporte>

ESRI (2018). Configure 2D widgets, <https://doc.arcgis.com/en/web-appbuilder/create-apps/widget-overview.htm>.

Euroforum (2007). *Draft paper State of the Art of Research and Development in the field of Urban Mobility. The European Research Forum for Urban Mobility (EUROFORUM)*. Disponível através de: <https://pdfs.semanticscholar.org/c5df/3897914a4f30640934fa9948e9f2090aac11.pdf>

Ferreira, A. (2016). “Em dois anos, Lisboa ganhou mais 15 mil carros por dia”, Diário de Notícias (Versão Eletrónica). Disponível através de: <https://www.dn.pt/sociedade/interior/em-dois-anos-lisboa-ganhou-mais-15-mil-carros-por-dia-5467350.html>

Fletcher, D. (2000) Geographic Information Systems for Transportation: A look forward, *Transportation in the New Millenium: State of Art and Future Directions*, Transportation Research Board, Washington DC, p. 8.

Frazão, C. (2010). Reestruturação e Desenvolvimento de uma Base de Dados para a Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa: Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

Goodechild, M. (2000) GIS and Transportation: Status and Challenges, *GeoInformatica*, Kluwer Academic Publishers, pp.127-139.

Hurt, H., Oullet, J. & Thom, D. (1981). *Motorcycle accident cause factors and identification of countermeasures*, Vol. I: Technical Report, University of Southern California

IMTT, Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres. (2011). Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade de Empresas e Pólos (Geradores e Atractres de Deslocações). In Pacote da Mobilidade. Território, Acessibilidade e Gestão de Mobilidade. Portugal.

Instituto Nacional de Estatística (2018). Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto (AMP) e de Lisboa (AML) – Predomínio do automóvel nas deslocações dos residentes das Áreas Metropolitanas de Porto e Lisboa, ano de 2017.

Jotin, C., & Kent, B. (1990). *Transportation Engineering*. (M. Horton, R. Kernan, & W. Stenquist, Eds.) (2nd ed., pp. 553–566). New Jersey: Prentice-Hall.

Órtola, J. (2014). “Via de circulação para motos”, Circula Seguro. Disponível através de: <http://www.circulaseguro.pt/conductor-e-ocupantes/via-de-circulacao-para-motos>

Pereira, A. (2013). “Circulação entre automóveis em filas de trânsito”, Andar de Moto. Disponível através de: <https://www.andardemoto.pt/moto-dica-longas/627-circulacao-entre-automoveis-em-filas-de-transito/>

Roman, S. (2002). Access Database Design and Programming. 3 ed. s.l.:O’Reilly Media, Inc..

Seco, Á., Gonçalves, J., & Costa, A. (2008). Estacionamento. In *Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes*. CCDRN - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. Disponível através de: [http://norteemrede.ccdrn.pt/planeamento/publicacoes/mpagv/09Estacionamento\\_AF.pdf](http://norteemrede.ccdrn.pt/planeamento/publicacoes/mpagv/09Estacionamento_AF.pdf)

Silva, D. (2006) Sistemas de Informação Geográfica para Transportes, uma aplicação aos transportes urbanos de Guimarães. Dissertação de Mestrado em Ciência e Sistemas de informação Geográfica, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Silva, F. (2008). Ordenamento do território, sistemas de transportes e mobilidade urbana. in Manual de Metodologias e Boas Práticas para a Elaboração de um Plano de Mobilidade Sustentável (pp. 67-73); QQR MARE, TRAMO.

Silva, P. (2015). Qualidade de Vida Urbana e Mobilidade Urbana Sustentável na Cidade do Porto – Elaboração de um conjunto de indicadores. Dissertação de Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano, Universidade do Porto, Porto.

Thill, J. (2000) *Geographic Information Systems for Transportation in perspective, Transportation Research, Part C*.

Vonderohe, A., Travis, L., Smith, R.L. & Tsai, V. (1993) *Adaptation of geographic information systems for transportation*, National Cooperative Highway Research Program Report 359, Transportation Research Board, Washington DC.

Waters, N. (1999) Transportation GIS: GIS-T, Chapter 59. In *Geographical Information Systems*, 2nd Edition, Abridged, Longley, P.A., Goodchild, M.F.